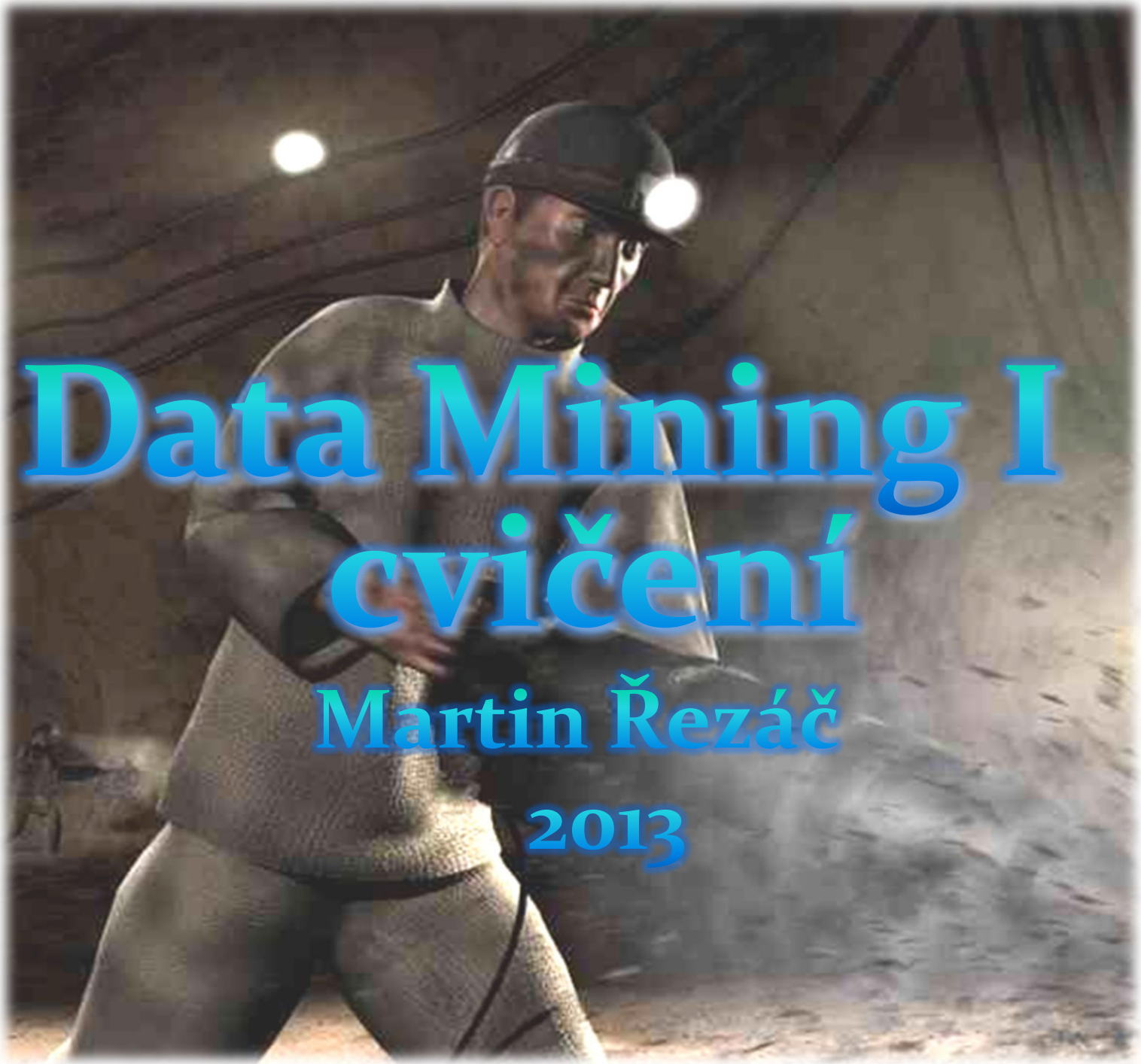
evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
2007-13
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
UNIVERSITAS MASARYKIANA BRUNENSIS
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Data Mining I cvičení

Martin Řezáč

2013

Obsah:

Cvičení 1

Sofware SAS

Aktuálně k dispozici:

- SAS 9.3 TS1M2, Rev. 930_12w41 for
  - Microsoft® Windows® Workstation & Server 32-bit
  - Microsoft® Windows® Server & Workstation for x64
  - Linux® for X64
    - SAS EAS
    - Credit Scoring for SAS Enterprise Miner
    - SAS Enterprise Guide
    - SAS Enterprise Miner Personal Client
    - SAS Enterprise Miner Server, including the products:
      - SAS Enterprise Guide
    - SAS Forecast Server
    - SAS Metadata Server
    - SAS Text Analytics for Czech
    - SAS Text Miner Server
- JMP Pro (Microsoft® Windows® for x64, JMP 10.0.1 TS1M2, Rev. 930_12w41)

Sofware SAS

- **SAS EAS:**

Education **A**nalytical **S**uite = Base SAS®, SAS/ACCESS® rozhraní (pro všechny databáze), SAS/AF®, SAS/ASSIST®, SAS® Bridge for ESRI, SAS/CONNECT®, SAS/EIS®, SAS® Enterprise Guide®, SAS/ETS®, SAS/FSP®, SAS/GRAPH®, SAS/IML®, SAS/INSIGHT®, SAS/Integration Technologies®, SAS/LAB®, SAS/OR®, SAS/QC®, SAS/SECURE®, SAS/SHARE®, SAS/STAT®

Instalační soubory, licenční podmínky

- Instalační soubory SASu (v.9.3) jsou k dispozici všem studentům a učitelům MU na adrese

https://inet.muni.cz/app/soft/licence.

- Před vlastním zobrazením stránky s inst. soubory je nutné odsouhlasit licenční podmínky.

- Plný instalační depot 23 GB!

Nabídka softwaru

Aplikace je určená pro registraci softwaru a následné získání přístupu k instalačním klíčům a dalším informacím (popř. přístup k samotnému softwaru). Přihlášený uživatel si může nechat zobrazit dostupný software podle zvolené kategorie a aktuálnosti. Po zvolení určité kategorie se zobrazí tabulka dostupného softwaru. Po kliknutí na 'Medium' je v některých případech nutné při první návštěvě odsouhlasit licenční ujednání a následně zadat počet licencí (počet počítačů, na kterých bude software provozován). Po potvrzení již budou nabídnuty veškeré dostupné informace ke konkrétnímu softwaru. Zde je možné i nadále měnit počet licencí. Pokud je dostupný soubor s určitou instalační verzí, tak pro jeho stažení na disk stačí jen kliknout odkaz "Stáhnout" a pokračovat dle instrukcí internetového prohlížeče.

Software

Výběr kategorie softwaru: - Všechny položky -

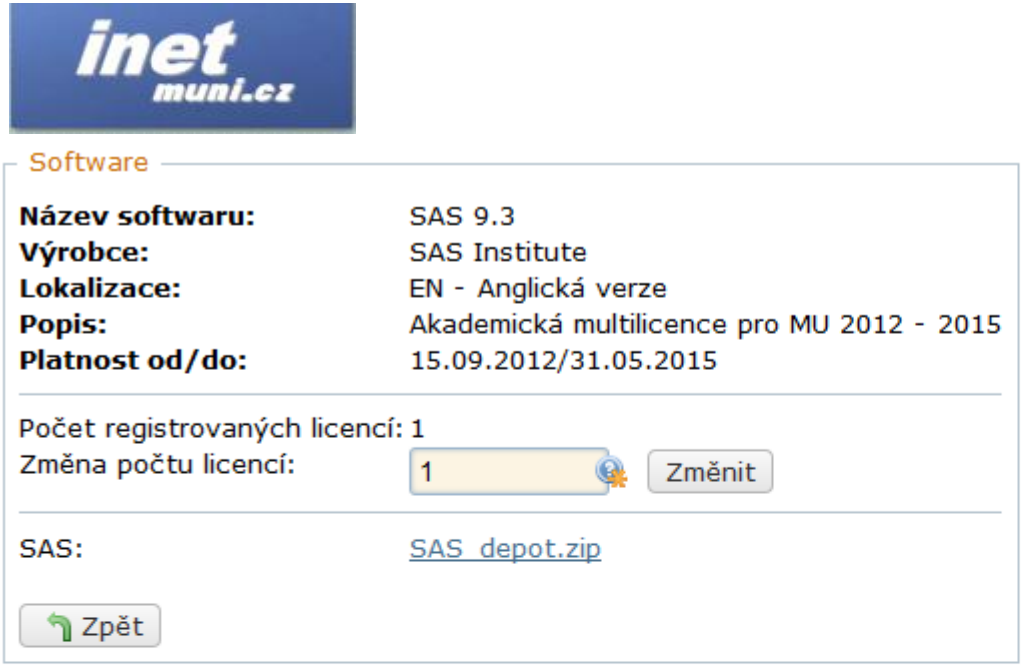
☑ Pouze aktuální software (platný)

☑ Pouze volné licence

Název softwaru	Lokalizace	Popis	Platnost od	Platnost do	
ACREA CR, spol. s r.o.					
IBM SPSS Data Access Pack 6.1	EN - Anglická verze	Akademická multilicence pro MU 2012			Získat
IBM SPSS Data Access Pack 6.1 with sp3	EN - Anglická verze	Akademická multilicence pro MU 2012 - 2013			Získat
IBM SPSS Modeler 14.2	EN - Anglická verze	Akademická multilicence pro MU 2012 - 2013	05.01.2012	01.02.2014	Získat
IBM SPSS Modeler 15	EN - Anglická verze	Akademická multilicence pro MU 2012 - 2013	23.11.2012	01.02.2014	Získat
IBM SPSS Statistics 18	EN - Anglická verze	Akademická multilicence pro MU 2009 - 2013	09.12.2009	01.02.2014	Získat
IBM SPSS Statistics 19	EN - Anglická verze	Akademická multilicence pro MU 2011 - 2013	22.12.2010	01.02.2014	Získat
IBM SPSS Statistics 20	EN - Anglická verze	Akademická multilicence pro MU 2012 - 2013	05.01.2012	01.02.2014	Získat
IBM SPSS Statistics 20 Fix Pack 1 32b	EN - Anglická verze	Fix Pack 1 32b			Získat
IBM SPSS Statistics 20 Fix Pack 1 64b	EN - Anglická verze	Fix Pack 1 64b			Získat
IBM SPSS Statistics 21	EN - Anglická verze	Akademická multilicence pro MU 2012 - 2013	23.11.2012	01.02.2014	Získat
ALTAP, Ltd.					
Altap Salamander 2.5	NS - Nespecifikováno	Celouniverzitní licence	11.01.2008		Získat
MathWorks					
Matlab 7.13	EN - Anglická verze	Matlab 7.13 (2011b)			Získat
Matlab 8.0	EN - Anglická verze	Matlab 8.0 (2012b)			Získat
SAS Institute					
SAS 9.3	EN - Anglická verze	Akademická multilicence pro MU 2012 - 2015	15.09.2012	31.05.2015	Získat
SAS 9.3 SID files 2013	EN - Anglická verze	Licenční soubory pro SAS 9.3 pro MU 2012 - 2013	31.10.2012	31.12.2013	Získat
StatSoft					

SAS Institute					
SAS 9.3	EN - Anglická verze	Akademická multilicence pro MU 2012 - 2015	15.09.2012	31.05.2015	Získat
SAS 9.3 SID files 2013	EN - Anglická verze	Licenční soubory pro SAS 9.3 pro MU 2012 - 2013	31.10.2012	31.12.2013	Získat

Instalační soubory, licenční podmínky



- K dispozici i návody pro instalaci

Nápověda:

Návody k instalaci SAS

Windows 64-bit: http://www.muni.cz/ics/services/files/sas_navod_win64.pdf

Windows: http://support.sas.com/documentation/installcenter/93/win/index.html

Linux: http://support.sas.com/documentation/installcenter/93/unx/index.html

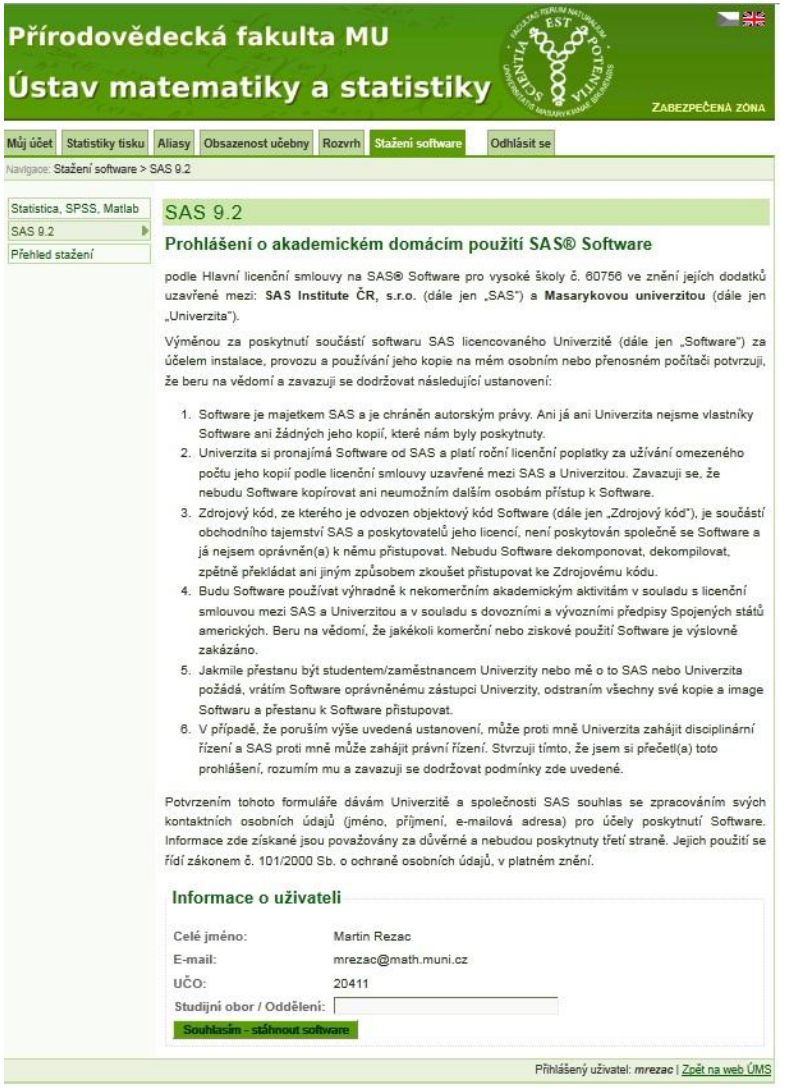
Miner: http://support.sas.com/documentation/cdl/en/emag/64806/HTML/default/viewer.htm#n0n57lyb0kqn61n1c3biidxaih75.htm

Instalační soubory, licenční podmínky

- Dále je třeba stáhnout SID files, ve kterých je uložena informace o platnosti licence a umožní fungování SASu. Instrukce, jak tyto soubory použít, je součástí stahovaného souboru.

Instalační soubory, licenční podmínky

- Instalační soubory SASu (v.9.2) jsou k dispozici všem studentům a učitelům ÚMS PřF MU na webu ÚMS v zabezpečené zóně (přístup pod loginem a heslem do domény).
- Před vlastním zobrazením stránky s inst. soubory je nutné odsouhlasit licenční podmínky.



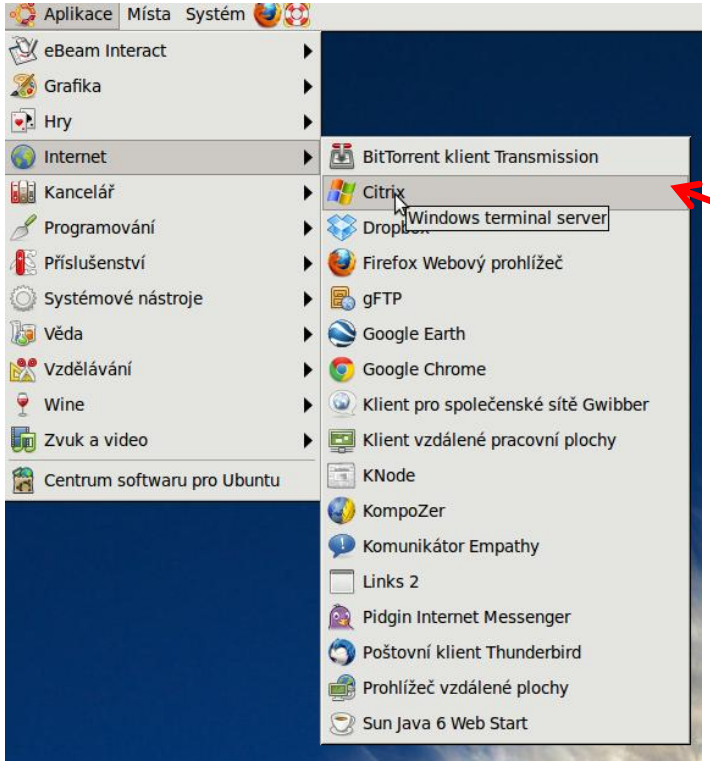
Instalační soubory, licenční podmínky

- Po odsouhlasení licenčních podmínek jsou k dispozici zkomprimované instalační depa pro OS Windows 32/64bit a Linux 32/64bit.

Práce v SAS -server

- Pro studenty (i vyučující) je dostupný SAS na 12 PC ve verzi 9.2 pro Linux+Windows (virtuálních) a dalších 24 PC ve verzi Linux.
- Dále je k dispozici **serverová verze 9.3** nainstalovaná na **Citrix**.
- **Výuka probíhá ve verzi Windows na Citrixu**.

Screenshot (výřez) pracovní plochy:

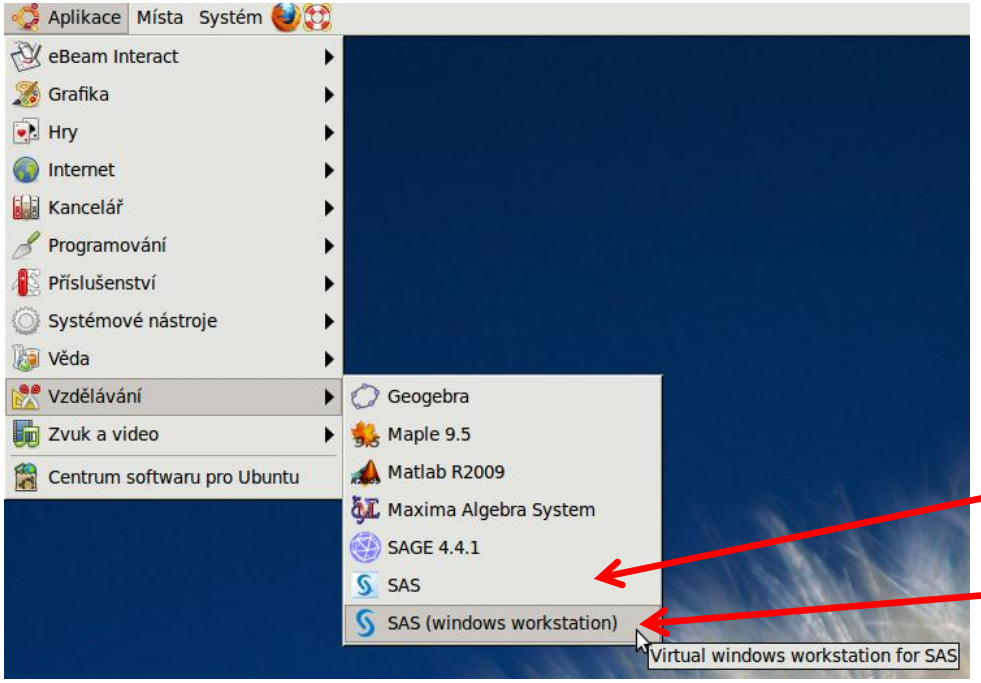


link na přihlášení se na server Citrix

Práce v SAS – lokální verze

- Na PC (v učebně MP2) je SAS k dispozici lokálně ve verzi 9.2 pro Linux+Windows (virtuálních)
- V učebně MP1 je SAS k dispozici lokálně ve verzi 9.2. pro Linux.

Screenshot (výřez) pracovní plochy:

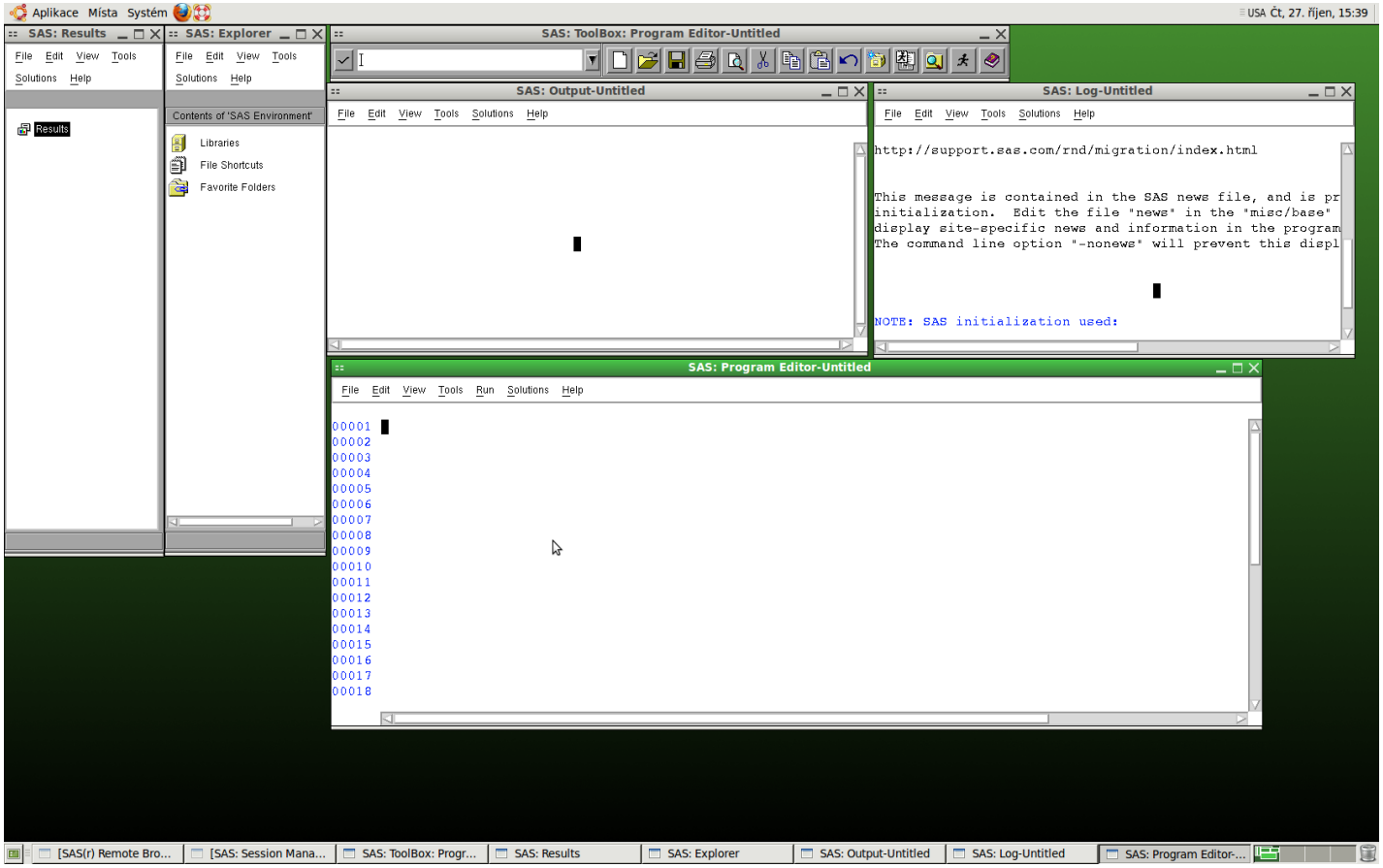


link na vezi linux

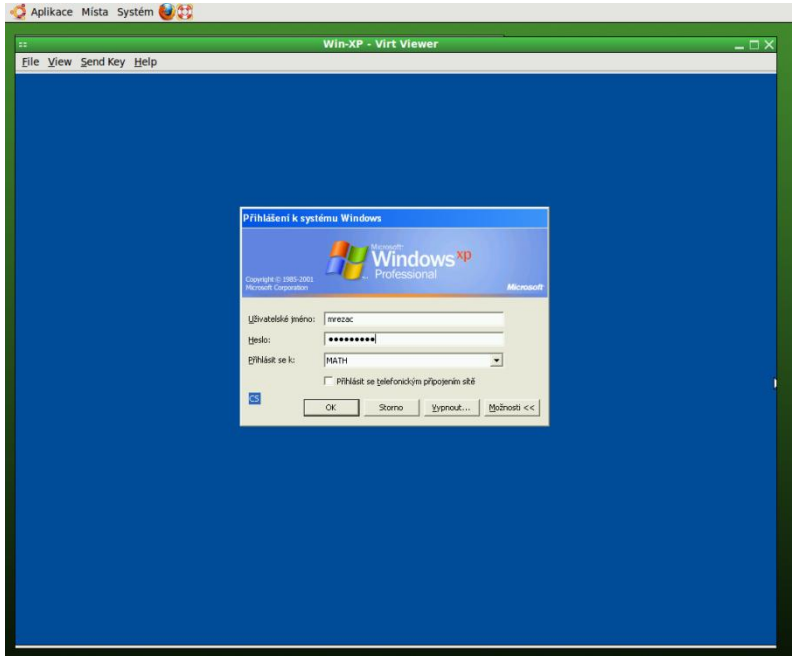
link na verzi „windows“

Práce v SAS – verze linux

- K dispozici SAS 9.2
- Po spuštění se otevře 6 oken (Results, Explorer, Toolbox, Output, Log, Program Editor)
- Uživatelský komfort je na velmi nízké úrovni, nicméně vše je funkční a pracovat se v „tom“ dá.



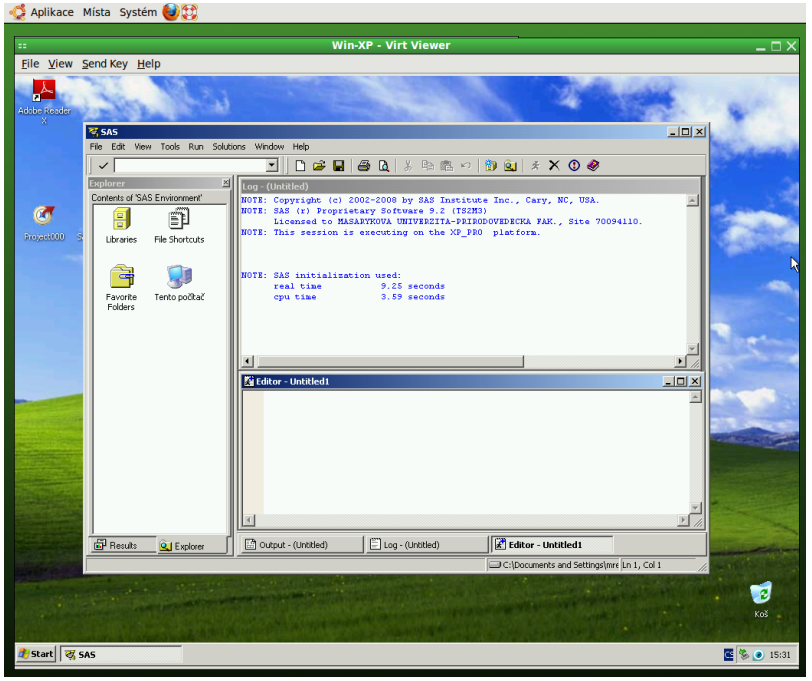
Práce v SAS – verze 9.2 pro windows



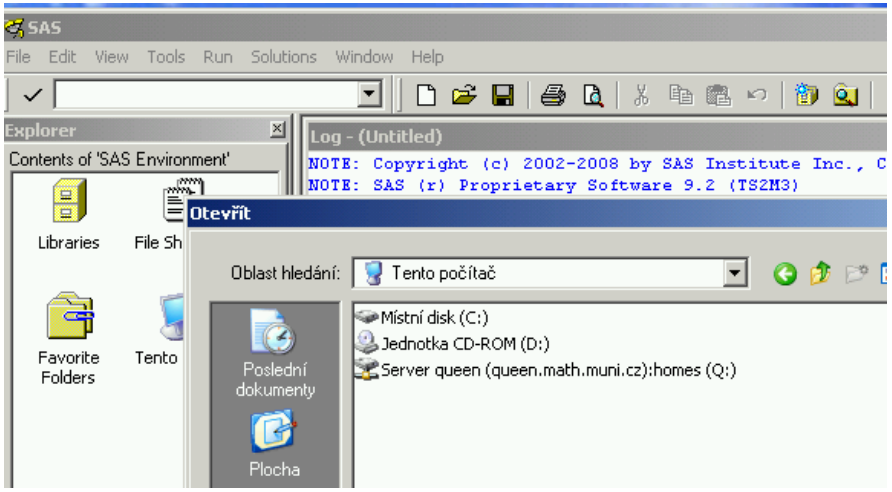
- Po spuštění Windows ve virtuálním prostředí je třeba se přihlásit do domény.

- Po přihlášení je k dispozici:
  - SAS 9.2
  - SAS Enterprice Guide 4.3
  - IML Studio 3.3

Práce v SAS – verze 9.2 pro windows

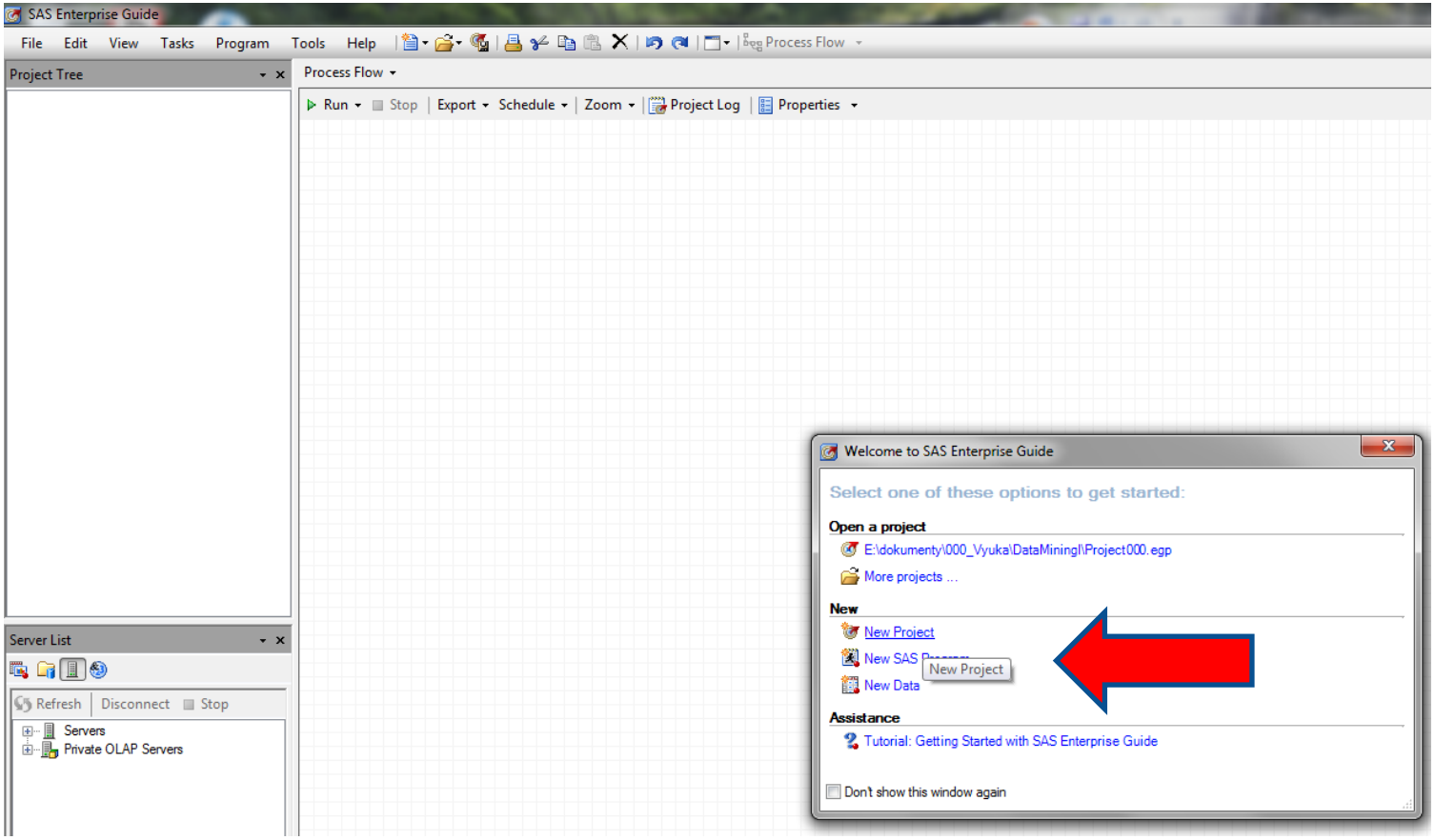


- Vlastní práce v SASu se pak nijak neliší od práce v „klasických“ windows.



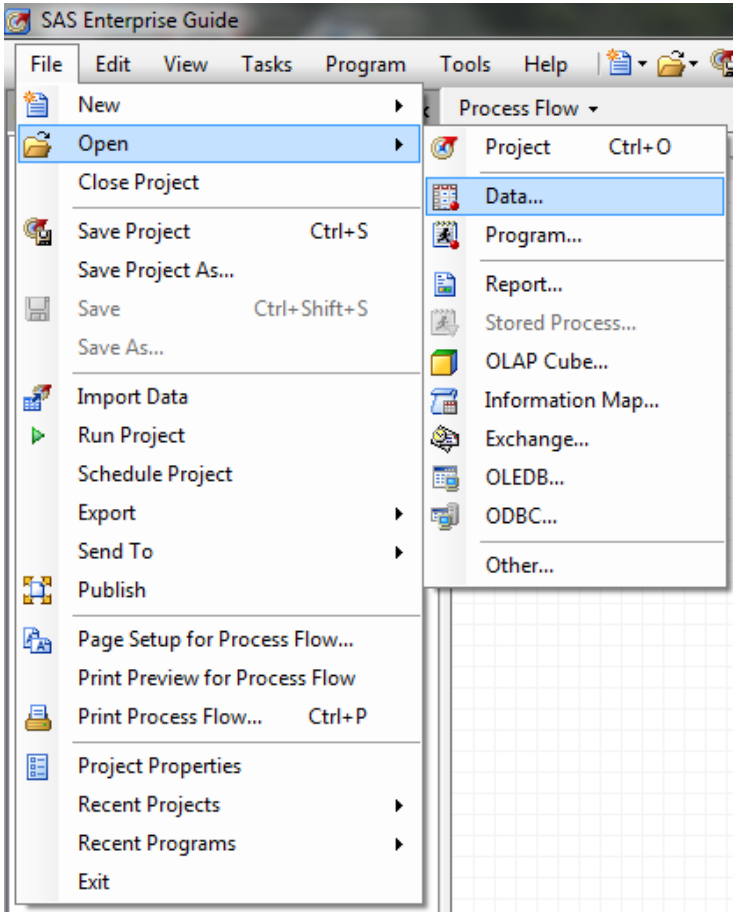
- Ukládat kódy a datové tabulky lze jak na lokálním disku tak na síti v rámci domény.

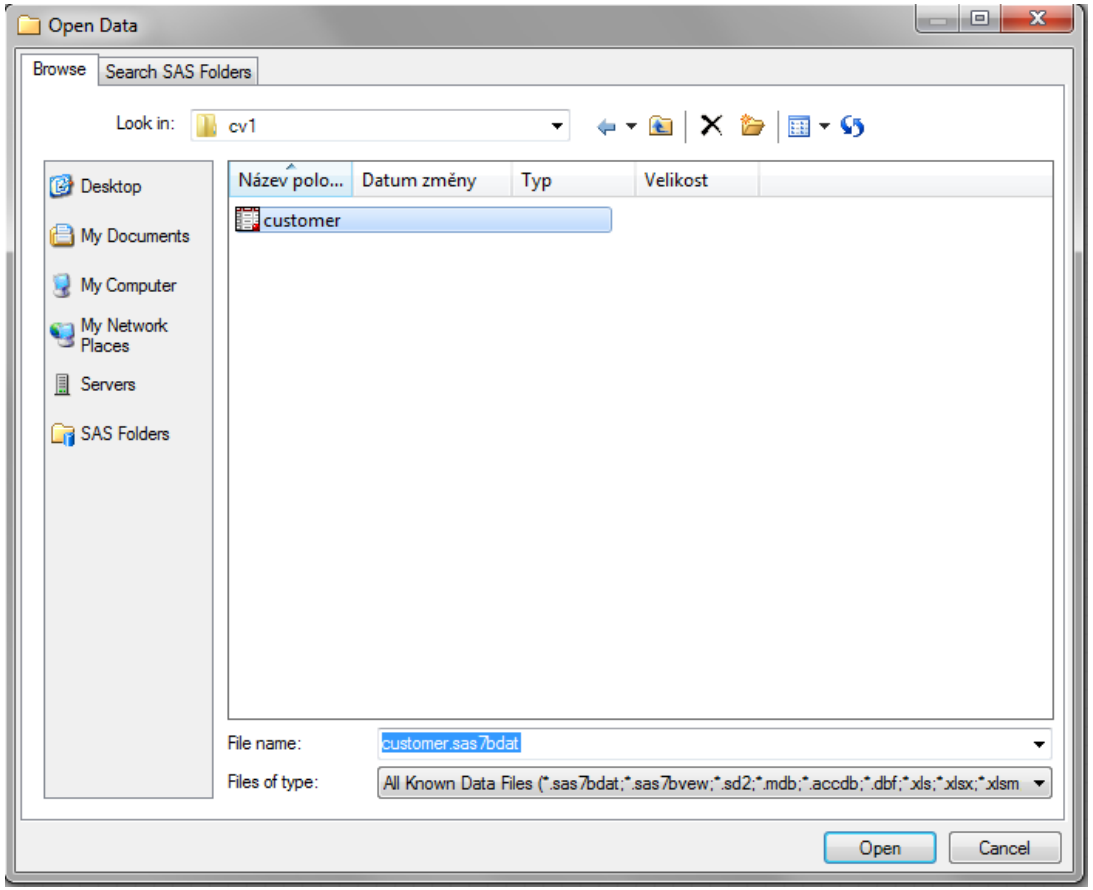
Enterprice Guide



- Nejprve je třeba vytvořit nový projekt.

Enterprice Guide

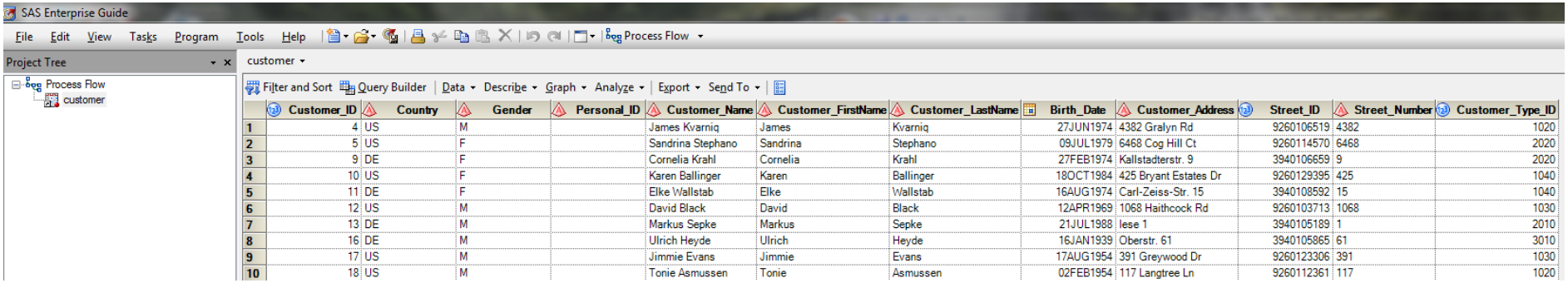




- Načteme data (**customer**.sas7bdat – studijní materiály v ISu)

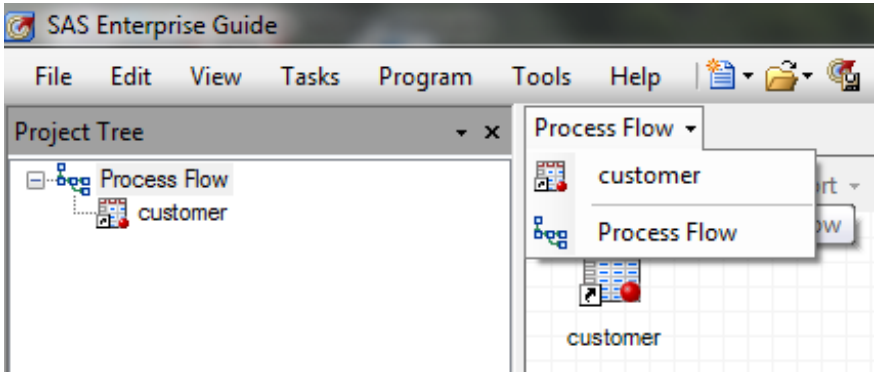
Enterprice Guide

- Zobrazí se datová tabulka:



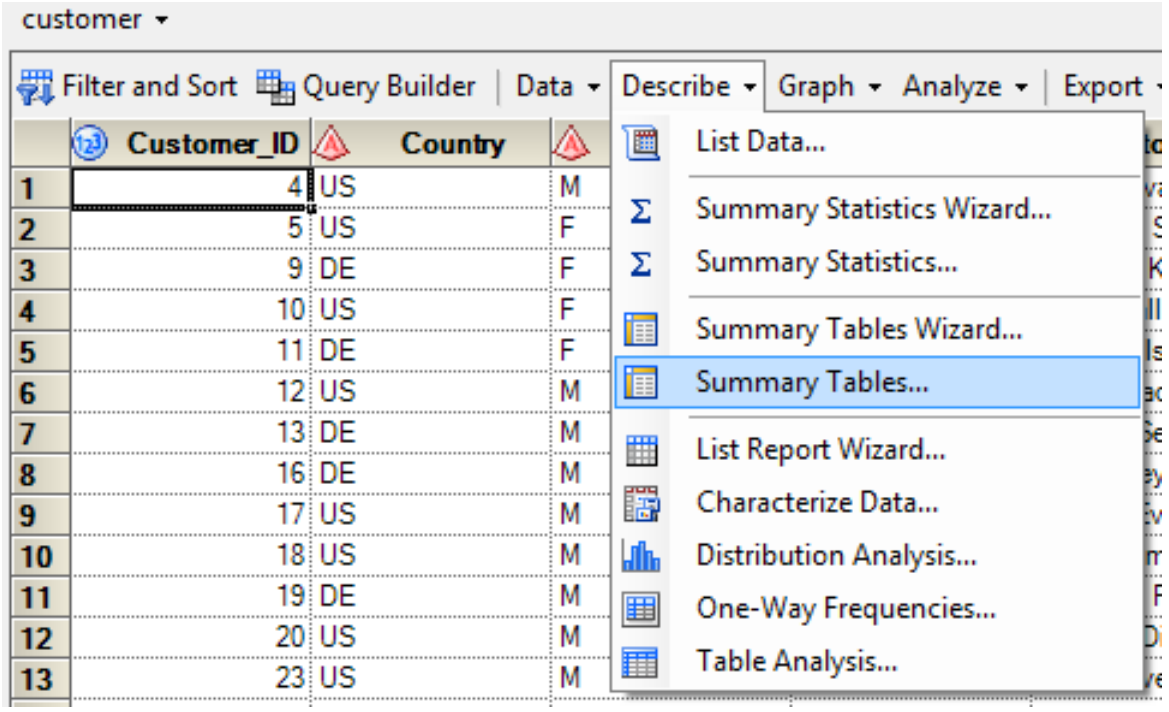
	Customer_ID	Country	Gender	Personal_ID	Customer_Name	Customer_FirstName	Customer_LastName	Birth_Date	Customer_Address	Street_ID	Street_Number	Customer_Type_ID
1	4	US	M		James Kvarniq	James	Kvarniq	27JUN1974	4382 Gralyn Rd	9260106519	4382	1020
2	5	US	F		Sandrina Stephano	Sandrina	Stephano	09JUL1979	6468 Cog Hill Ct	9260114570	6468	2020
3	9	DE	F		Cornelia Krahl	Cornelia	Krahl	27FEB1974	Kallstadterstr. 9	3940106659	9	2020
4	10	US	F		Karen Ballinger	Karen	Ballinger	18OCT1984	425 Bryant Estates Dr	9260129395	425	1040
5	11	DE	F		Elke Wallstab	Elke	Wallstab	16AUG1974	Carl-Zeiss-Str. 15	3940108592	15	1040
6	12	US	M		David Black	David	Black	12APR1969	1068 Haithcock Rd	9260103713	1068	1030
7	13	DE	M		Markus Sepke	Markus	Sepke	21JUL1988	lese 1	3940105189	1	2010
8	16	DE	M		Ulrich Heyde	Ulrich	Heyde	16JAN1939	Oberstr. 61	3940105865	61	3010
9	17	US	M		Jimmie Evans	Jimmie	Evans	17AUG1954	391 Greywood Dr	9260123306	391	1030
10	18	US	M		Tonie Asmussen	Tonie	Asmussen	02FEB1954	117 Langtree Ln	9260112361	117	1020

- Lze přepnout zpět na Process Flow



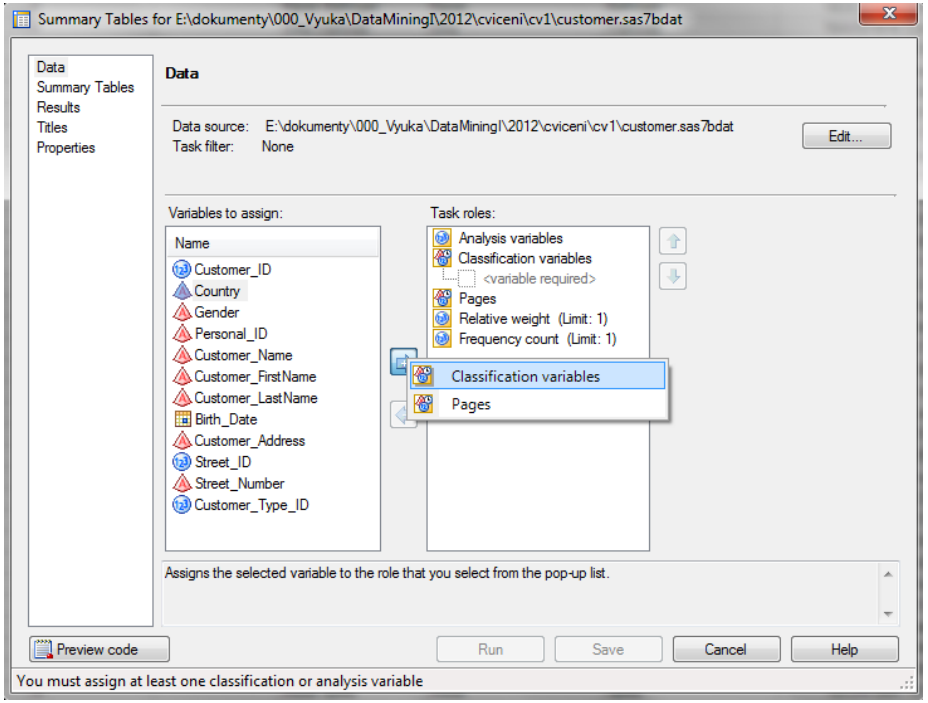
Enterprice Guide

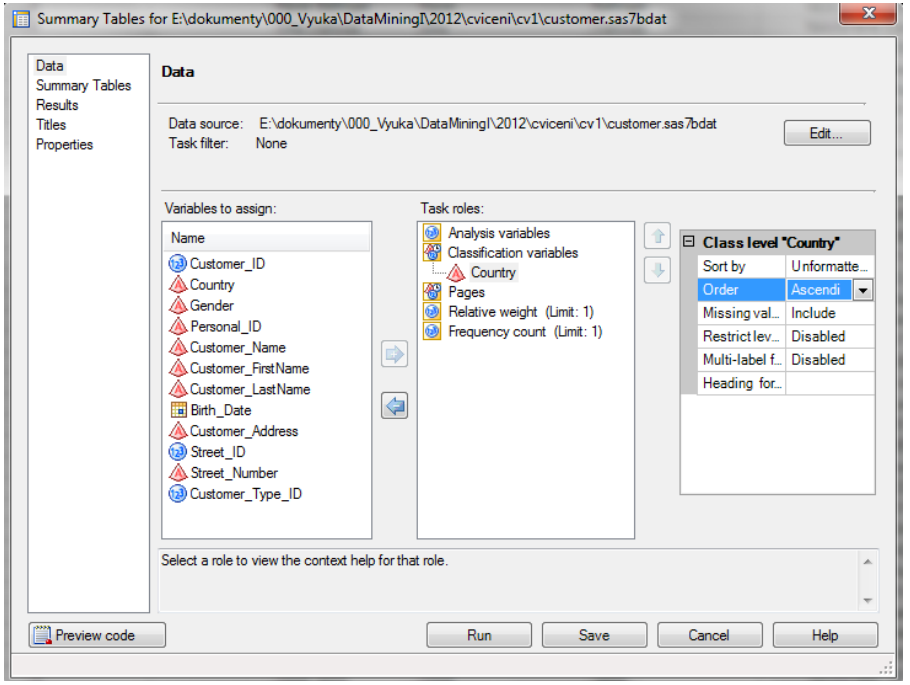
- V záložkách si lze vybrat z řady úloh (kont./frekvenční tabulky, grafy, ANOVA, regrese,...):



Enterprice Guide

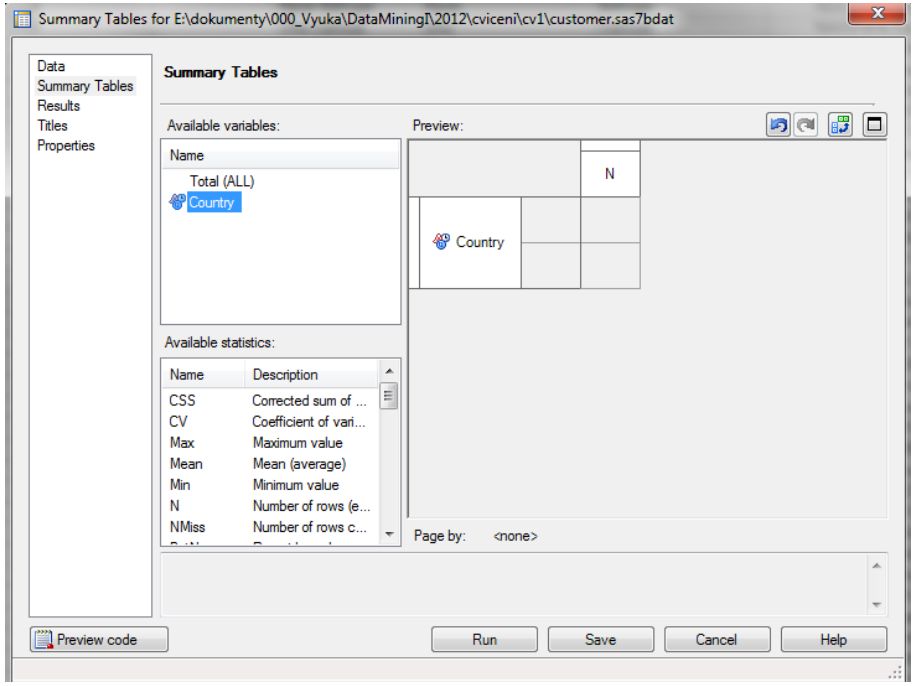
- V záložce „Data“ vybereme proměnné a přiřadíme jim role:
- Např. prom. „Country“ označíme jako „Clasissification“ proměnnou.
- Dále je možné volit např. způsob setřídění výstupu.

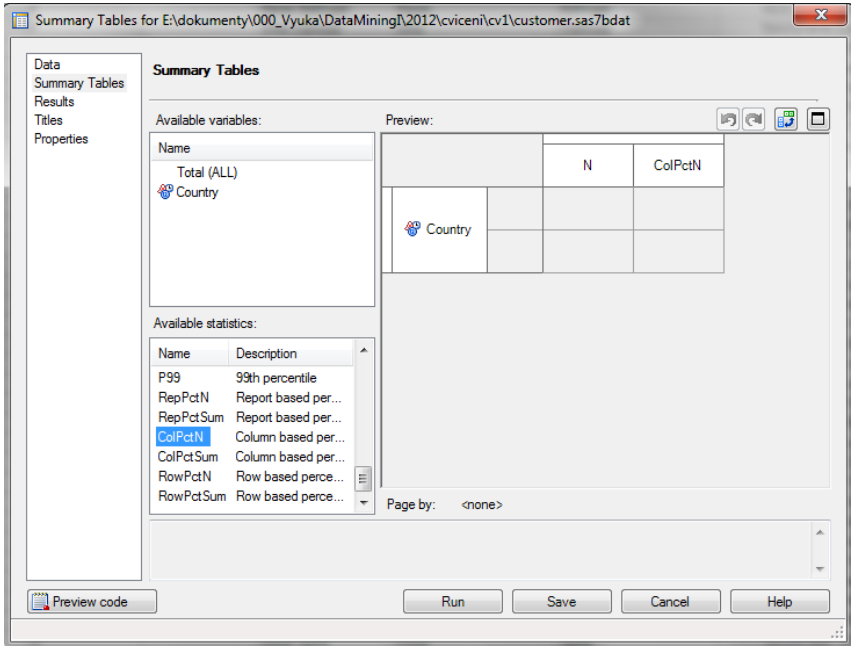




Enterprice Guide

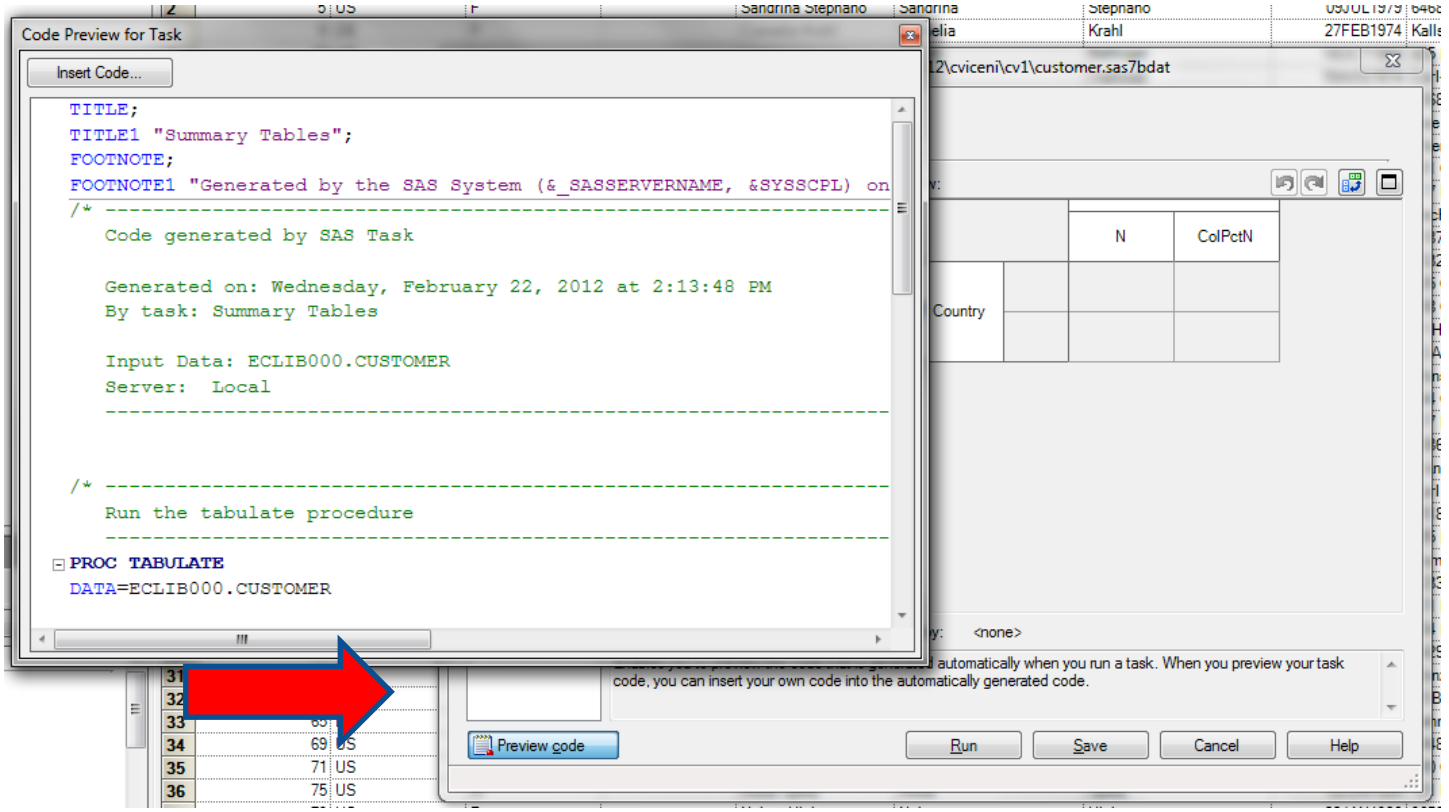
- V záložce „Summary Tables“ nadizajnujeme kontingenční tabulku:





Enterprice Guide

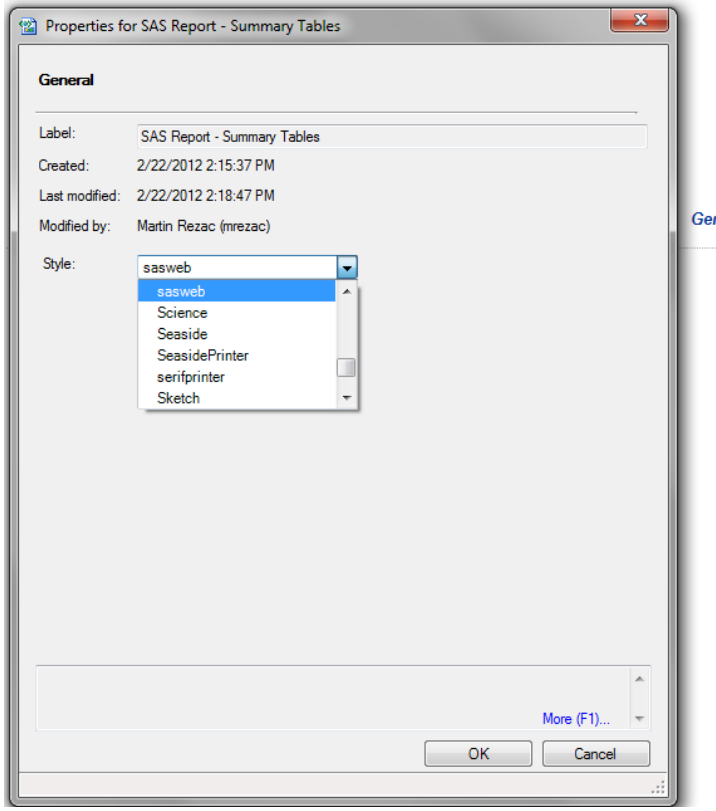
- Po kliknutí na „Preview code“ se zobrazí okno se SASovským kódem, který lze upravovat nebo zkopírovat a použít v programovacím prostředí SASu.



Enterprice Guide

- Po kliknutí na „Preview code“ se zobrazí okno se SASovským kódem, který lze upravovat nebo zkopírovat a použít v programovacím prostředí SASu.

- V záložce „Properties“ lze měnit styl …např. na „sasweb“



Summary Tables

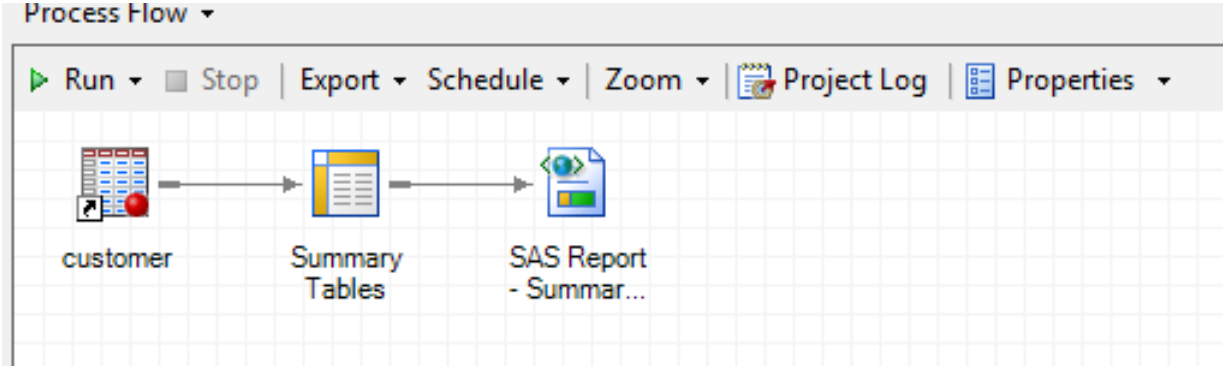
Customer Country	N	ColPctN
AU	8	10.39
CA	15	19.48
DE	10	12.99
IL	5	6.49
TR	7	9.09
US	28	36.36
ZA	4	5.19

Generated by the SAS System ('Local', X64_VSPRO) on 22. únor 2012 at 2:15:37 PM

Page Break

Enterprice Guide

- V Process Flow přibude uzel pro zvolenou úlohu (Summary Tables) a uzel s výsledky.

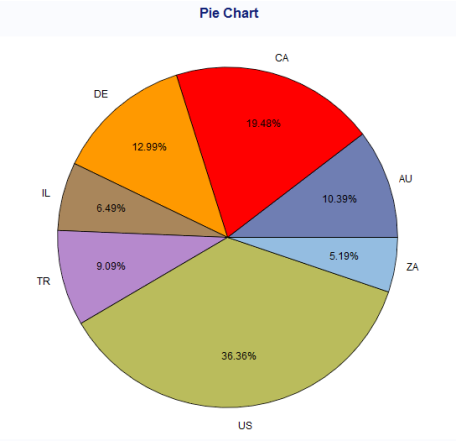


Úkoly

1. V SAS EG Vytvořte kontingenční tabulku pro prom. ***Country*** a ***Gender*** (tabulka **customer**) obsahující absolutní a relativní četnosti včetně řádkově a sloupcově podmíněných relativních četností.

	Customer Gender							
	F				M			
	N	PctN	RowPctN	ColPctN	N	PctN	RowPctN	ColPctN
Customer Country								
AU	3	3.90	37.50	10.00	5	6.49	62.50	10.64
CA	8	10.39	53.33	26.67	7	9.09	46.67	14.89
DE	3	3.90	30.00	10.00	7	9.09	70.00	14.89
IL	.	.	.	.	5	6.49	100.00	10.64
TR	.	.	.	.	7	9.09	100.00	14.89
US	13	16.88	46.43	43.33	15	19.48	53.57	31.91
ZA	3	3.90	75.00	10.00	1	1.30	25.00	2.13

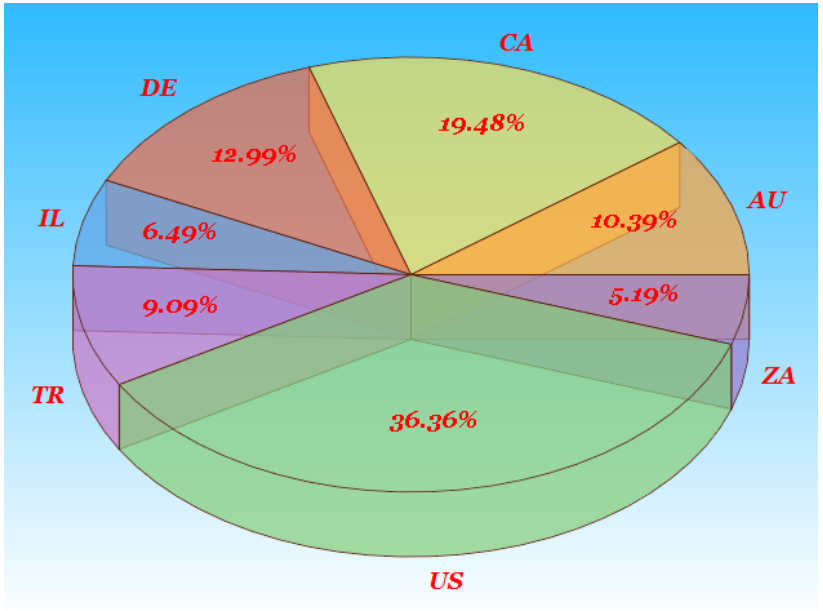
2. Vytvořte koláčový graf pro prom. ***Country*** se zobrazením relativních četností.



Úkoly

3. Přeneste příslušné kódy z úkolů 1 a 2 do programovacího prostředí a vygenerujte stejnou tabulku a graf.

4. V Helpu nebo na support.sas.com zjistěte další možnosti úpravy grafu (3D, barvy, fonty písma…)



Cvičení 2

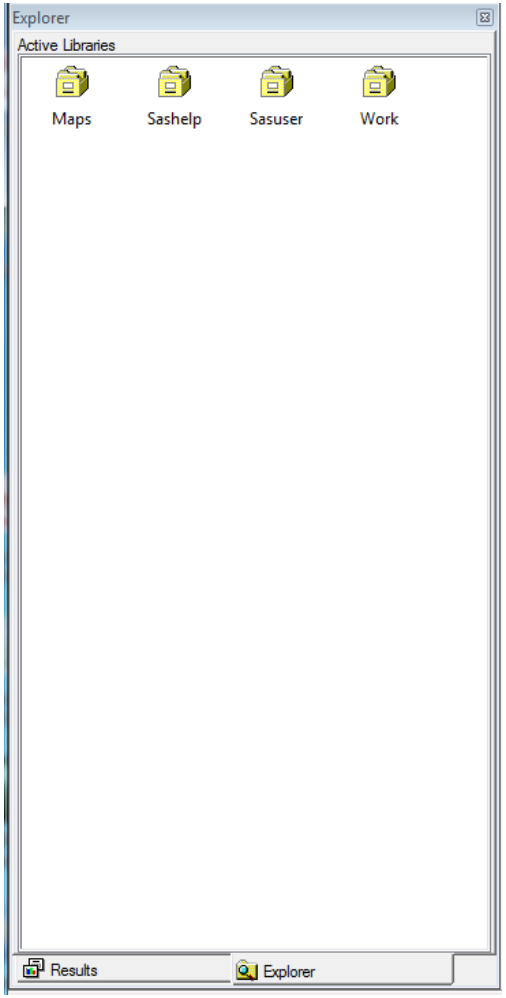
Libname

Slouží pro namapování knihovny
- typicky jde o adresář na pevném disku.

```
Libname _234567 "D:\dukumenty\prace\vyuka\Data_Mining_1";
Libname dm1 "z:\dm1\data";
```

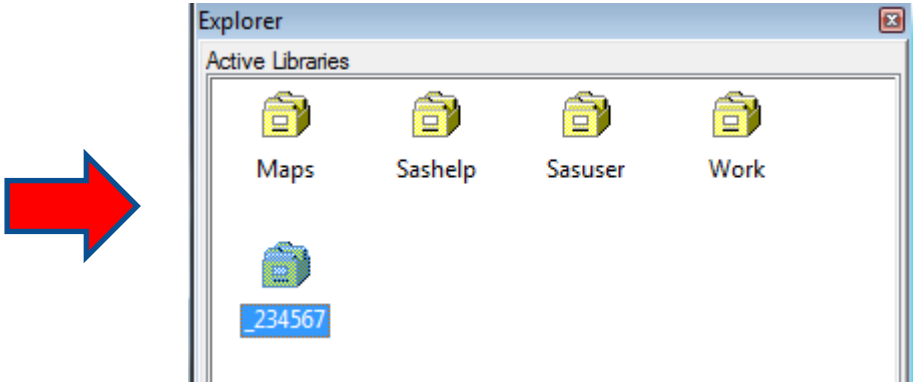
```
1    libname a23456789 "D:¥dukumenty¥prace¥MU¥vyuka¥Data_Mining_2¥soutez";
ERROR: a23456789 is not a valid SAS name.
ERROR: Error in the LIBNAME statement.

2    libname a234567 "D:¥dukumenty¥prace¥MU¥vyuka¥Data_Mining_2¥soutez";
NOTE: Libref A234567 was successfully assigned as follows:
      Engine:        V9
      Physical Name: D:¥dukumenty¥prace¥MU¥vyuka¥Data_Mining_2¥soutez

3    libname _234567 "D:¥dukumenty¥prace¥MU¥vyuka¥Data_Mining_2¥soutez";
NOTE: Libname _234567 refers to the same physical library as A234567.
NOTE: Libref _234567 was successfully assigned as follows:
      Engine:        V9
      Physical Name: D:¥dukumenty¥prace¥MU¥vyuka¥Data_Mining_2¥soutez
4    libname 234567 "D:¥dukumenty¥prace¥MU¥vyuka¥Data_Mining_2¥soutez";
ERROR: 234567 is not a valid SAS name.
ERROR: Error in the LIBNAME statement.
```

Libname



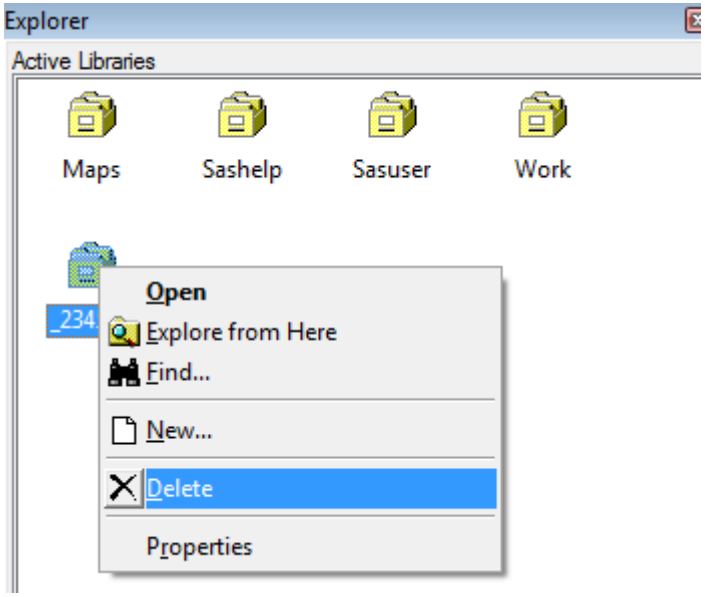
- Základní knihovny jsou Maps, Sashelp, Sasuser a Work

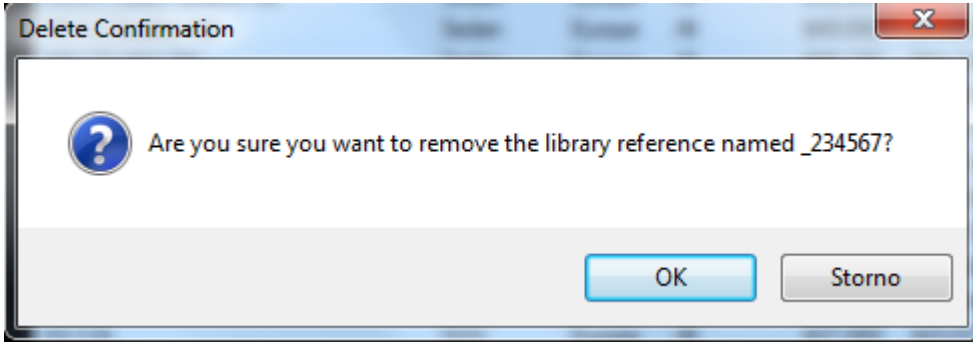
```
Libname _234567 "D:\dukumenty\Data_Mining_1";
```



Libname

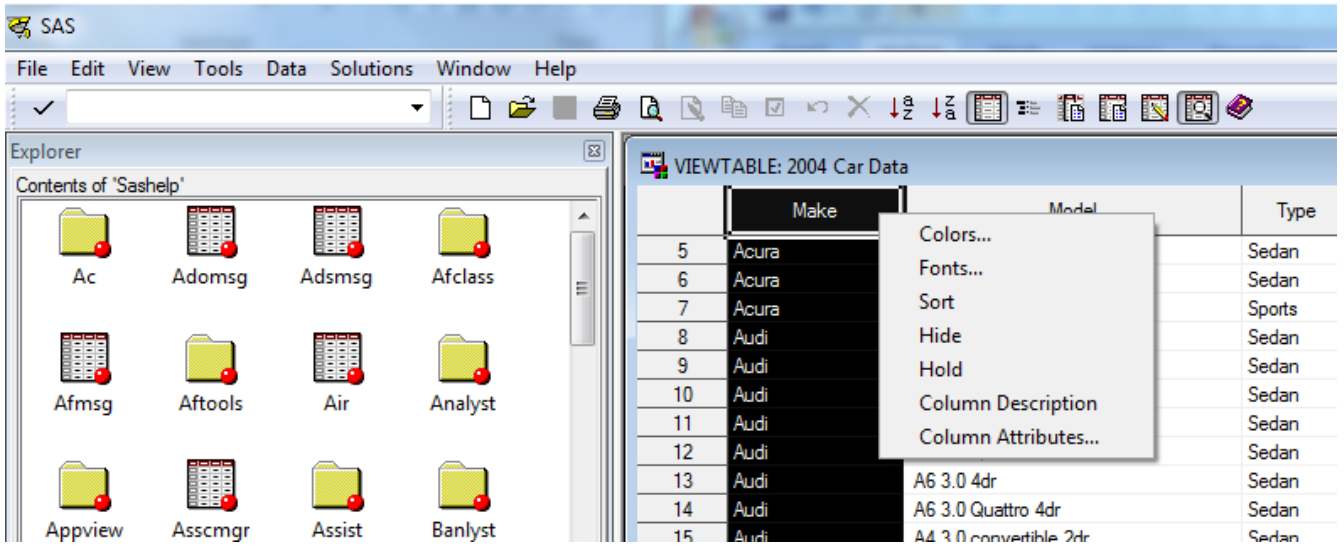
- „Knihovnu“ lze smazat ….smaže se pouze odkaz (na disku se nic fyzicky nemaže), přesto je třeba akci potvrdit.

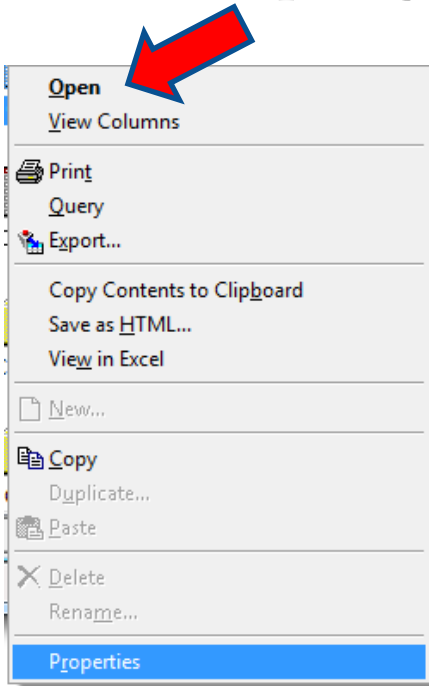




Datové tabulky

- Datové tabulky v knihovně lze zobrazit pomocí ViewTable (dvojklik na tabulku nebo „Open“ v menu vyvolaném pravým tlačítkem myši nad vybranou tabulkou)

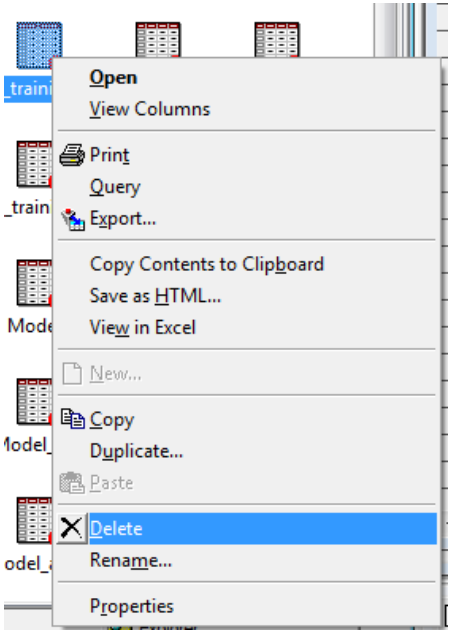


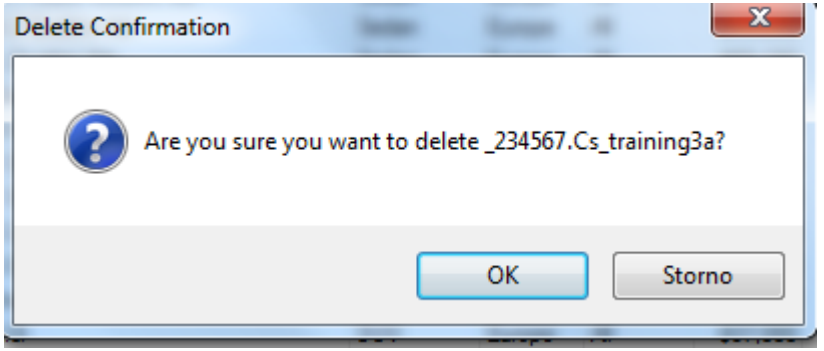


- Lze také zobrazit vlastnosti vybrané tabulky (obecné vlastnosti, seznam sloupců, jejich formáty,...)

Datové tabulky

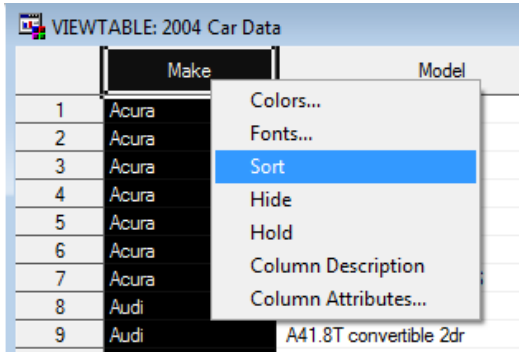
- Tabulku lze kopírovat do schránky a následně uložit (Paste) do jiné knihovny.
- Lze také (v rámci dané knihovny) provést duplikaci nebo přejmenování tabulky.
- Tabulku lze smazat .... je třeba akci potvrdit
  - Po potvrzení se tabulka fyzicky z disku smaže!!!

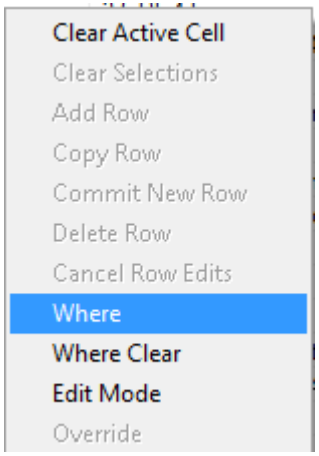


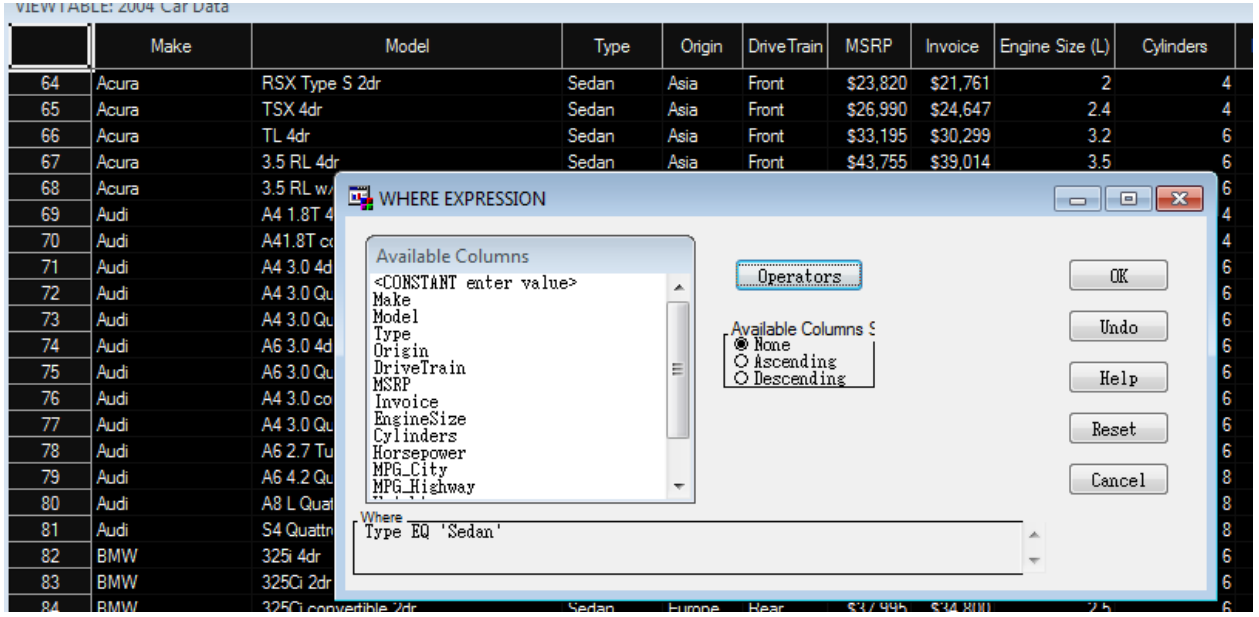


Datové tabulky

- V rámci ViewTable lze provádět např. setřídění podle vybraného sloupce.
- Také lze data filtrovat pomocí Where filtru (vyvolá se stisknutím pravého tlačítka myši).

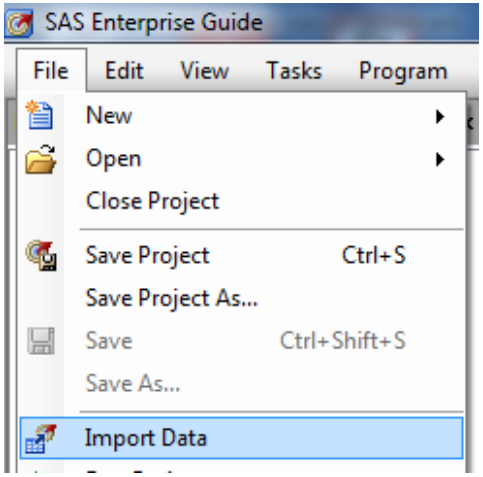


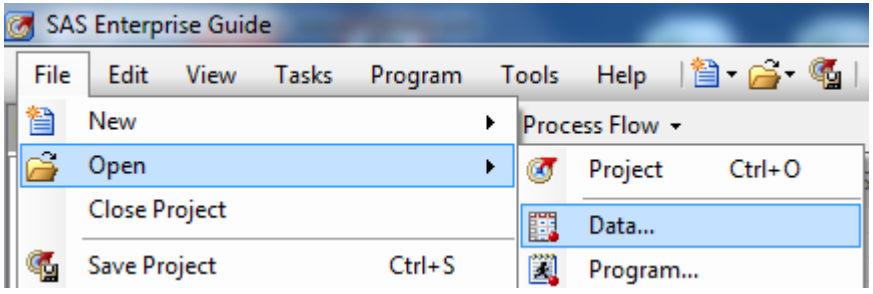


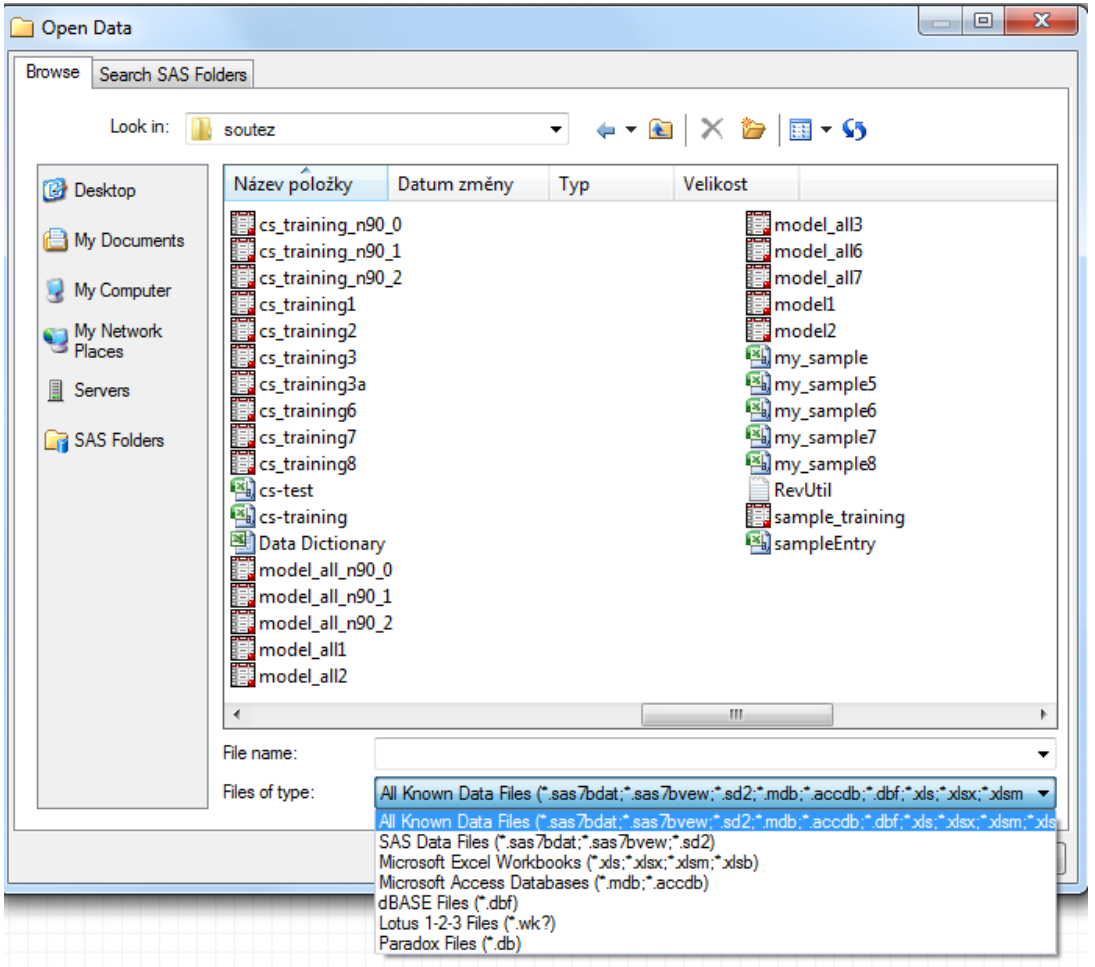


Import v SAS EG

- Pomocí File - Open – Data
- nebo File – Import Data

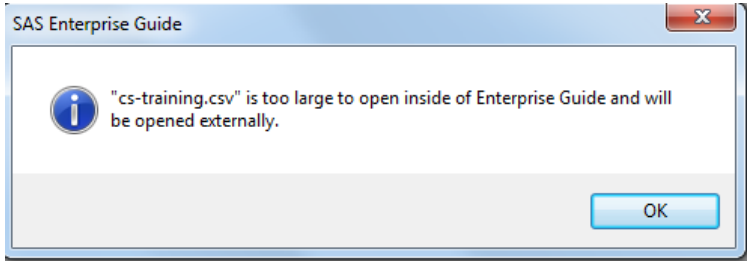


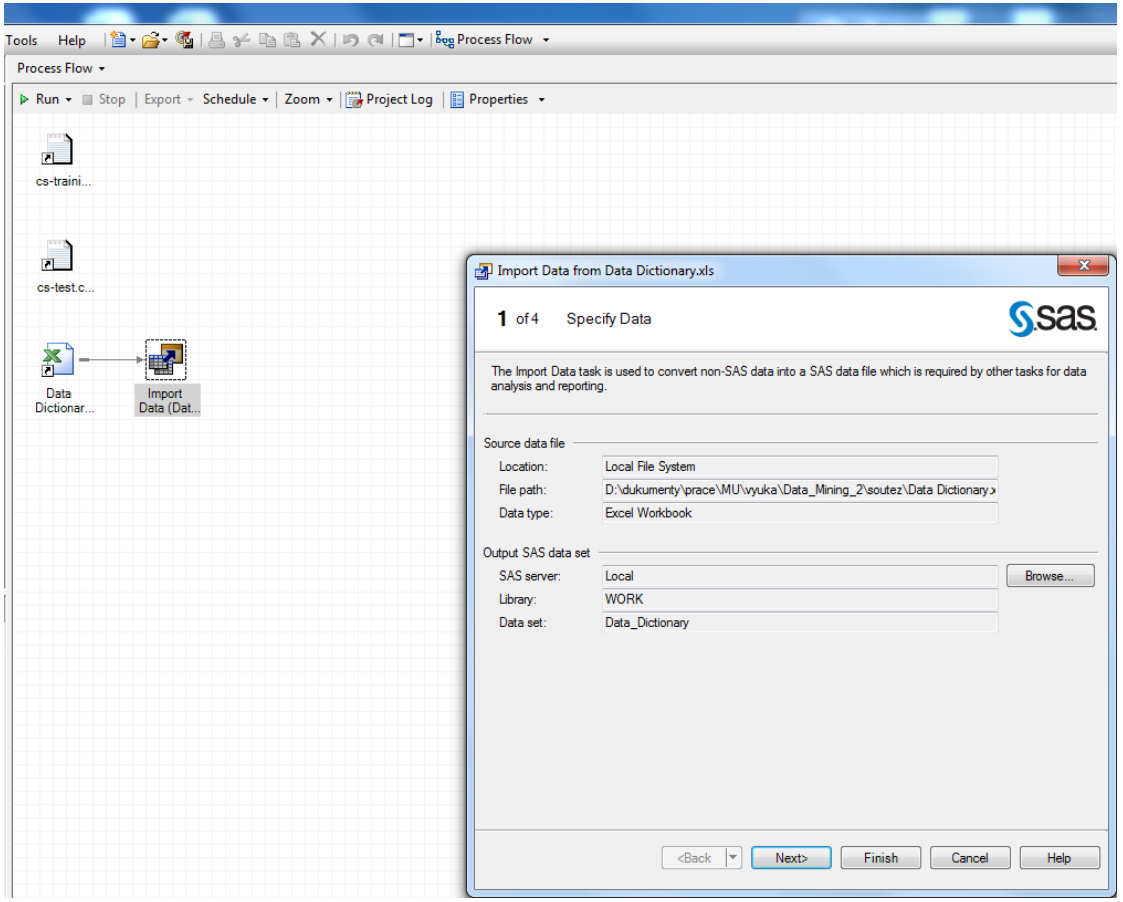




Import v SAS EG

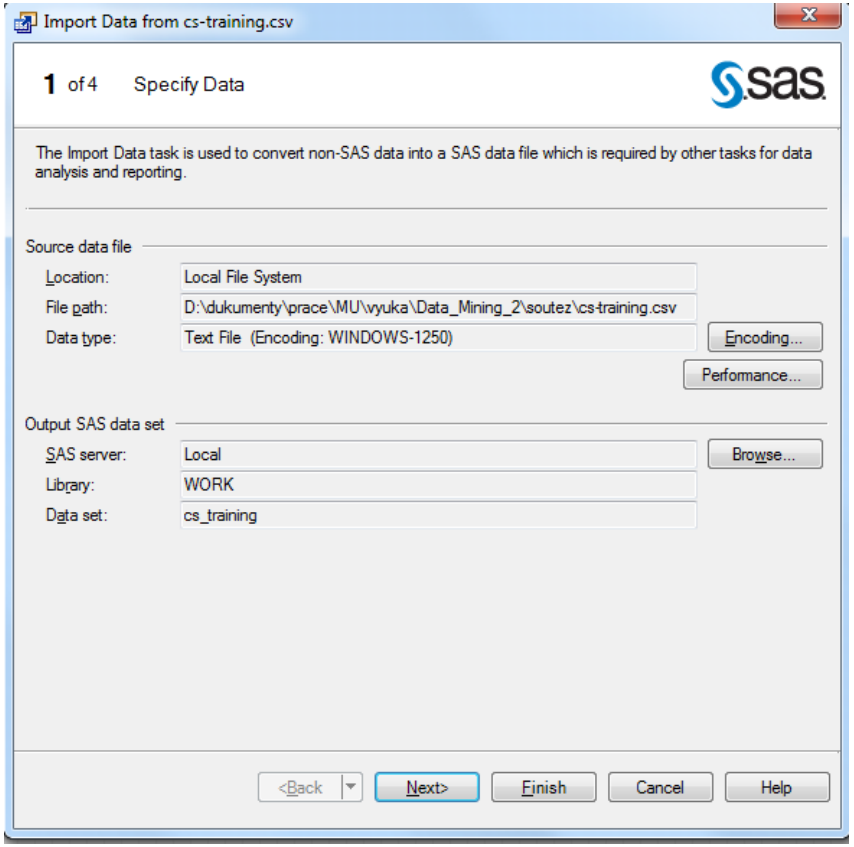
- „Open data“ neumí načíst příliš velká data (otevře pomocí poznámkového bloku). Pro „malá“ data se spustí „Import data“ wizard.
- File – Import data funguje i pro velká data.

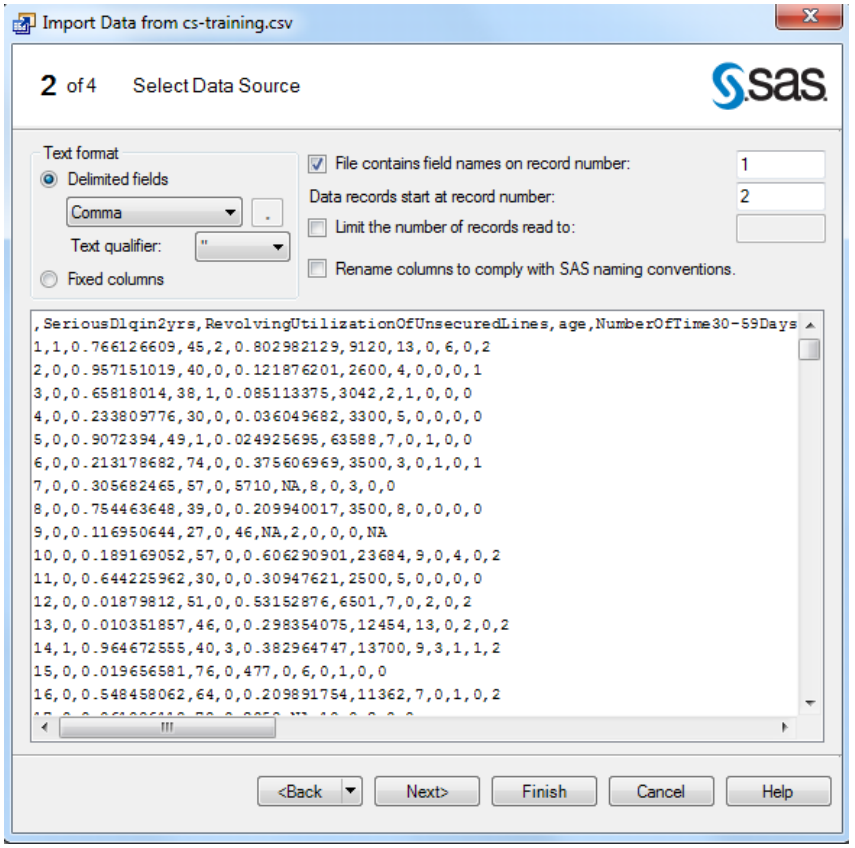




Import v SAS EG

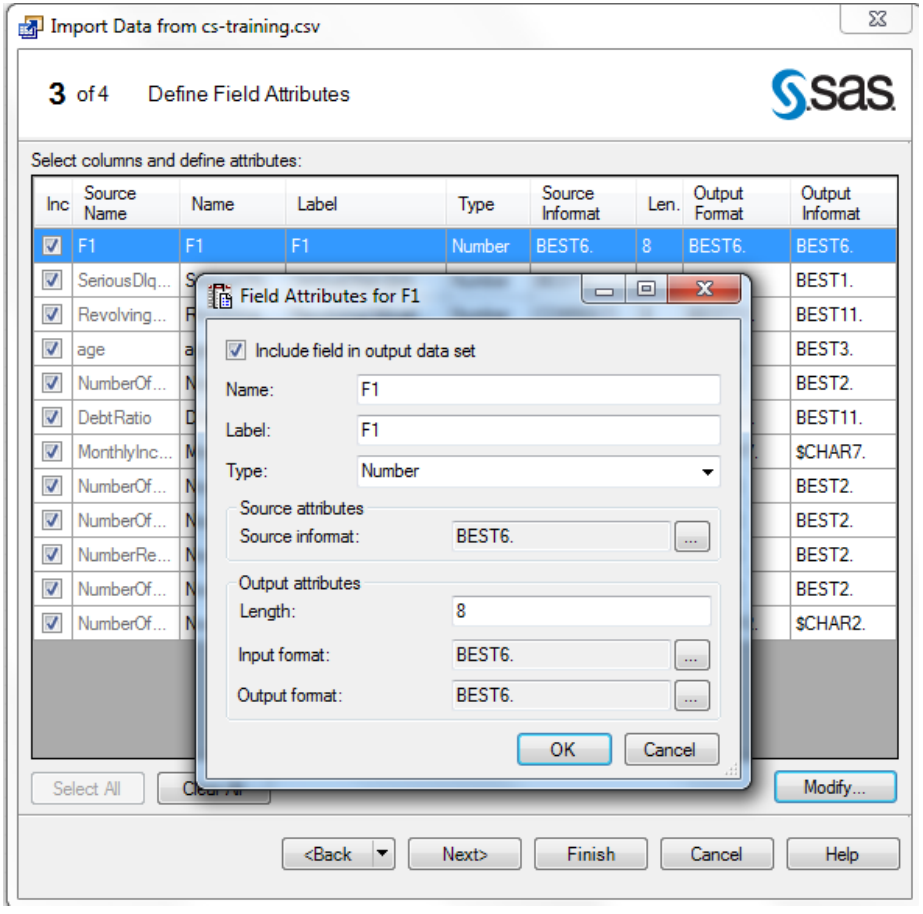
- Lze nastavit kódování, oddělovač sloupců (čárka, středník, tabulátor,…), info zda první řádek obsahuje názvy sloupců,…

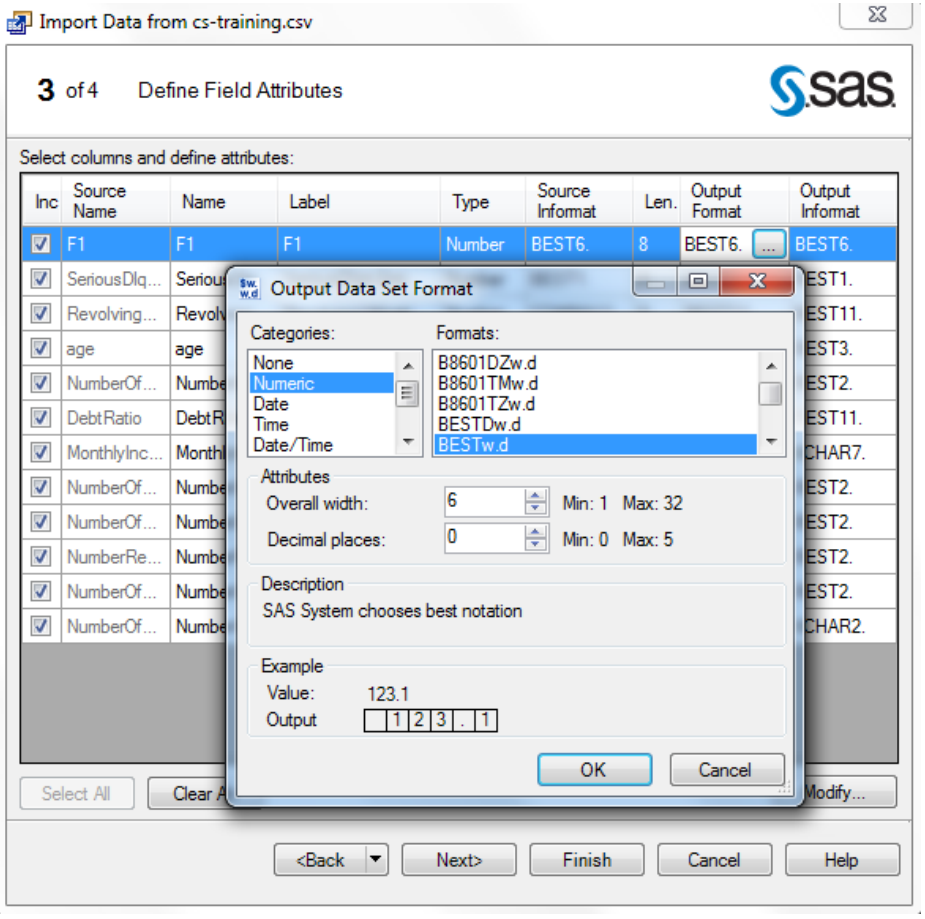




Import v SAS EG

- Lze ručně nastavit názvy sloupců a jejich formáty.





Úkoly

1. Vytvořte si svoji knihovnu. Zkopírujte do ní tabulku **Cars** z knihovny **Sashelp**. Zjistěte jaké sloupce obsahuje, včetně formátů. Seřaďte tabulku podle sloupce ***Type*** (sestupně). Vyfiltrujte data jen na řádky s hodnotou „Truck“ ve sloupci ***Type***.

2. Importujte soubor **cs-training.csv** (pomocí SAS EG, Wizardu v programovacím prostředí i pomocí Data Stepu. Vytvořenou tabulku uložte (pomocí Data Stepu) v komprimované podobě a porovnejte velikosti tabulek na disku.

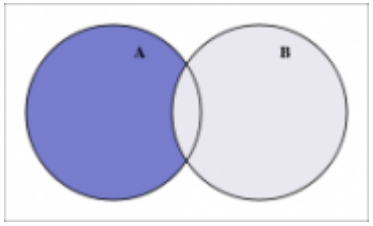
Úkoly

3. Pomocí ODS vytvořte html, rtf a pdf soubor obsahující výpis tabulky **Cars** – zajímá nás značka, název modelu a výkon automobilů. Výpis filtrujte jen na typ „***Truck***“ (where Type EQ ‘Truck’).

Obs	Model	Horsepower
63	Escalade EXT	345
85	Avalanche 1500	295
86	Colorado Z85	175
87	Silverado 1500 Regular Cab	200
88	Silverado SS	300
89	SSR	300
116	Dakota Regular Cab	210
117	Dakota Club Cab	210
118	Ram 1500 Regular Cab ST	215
137	F-150 Regular Cab XL	231
138	F-150 Supercab Lariat	300
139	Ranger 2.3 XL Regular Cab	143
146	Canyon Z85 SL Regular Cab	175
147	Sierra Extended Cab 1500	285
148	Sierra HD 2500	300
149	Sonoma Crew Cab	190
250	B2300 SX Regular Cab	143
251	B4000 SE Cab Plus	207
314	Frontier King Cab XE V6	180
315	Titan King Cab XE	305
363	Baja	165
398	Tacoma	142
399	Tundra Regular Cab V6	190
400	Tundra Access Cab V6 SR5	190

Cvičení 3

Množinový rozdíl při spojování tabulek



- Úkolem je např. vypsat zákazníky, kteří mají záznam v tabulce A a nemají záznam v tabulce B. V tomto případě lze využít left join a faktu, že záznamy z tabulky B, které se nepodaří propojit z tabulkou A, budou mít null (missing) hodnotu u propojovací proměnné. Je jen potřeba myslet na to že null hodnota je u:
  - textové prom. reprezentována pomocí ‘’.
  - numerické prom. pomocí tečky, tj. „.“

Vnořený dotaz (vnořený select)

- Pro předchozí úlohy lze využít i vnořeného dotazu.
- Vnořený dotaz není nic jiného, než příkaz SELECT vnořený do jiného příkazu SELECT. Vnořené dotazy využijeme tam, kde potřebujeme nejprve zjistit nějakou informaci a v závislosti na ní zjistit pak informace další.
- Např. :

```
SELECT jmeno, prijmeni
FROM platy
WHERE plat > (SELECT mean(plat) FROM platy)
```

```
SELECT nazev, cena
FROM kniha, vytisk
WHERE kniha.id = vytisk.publikace_id
AND cena = (SELECT MIN(cena) FROM výtisk)
```

Více na:

http://interval.cz/clanky/sql-vnorene-dotazy/

Vnořený select

- Vnořený dotaz může vracet i více než jen jednu hodnotu.
- Např. dotaz na názvy knih vydaných v týchž letech, jako díla Aloise Jiráska

```
SELECT název
FROM kniha, autoři, napsané_knihy, výtisk
WHERE kniha.id = napsané_knihy.publikace_id
AND napsané_knihy.autor_id = autoři.id
AND kniha.id = výtisk.publikace_id
AND rok IN
( SELECT rok
FROM autoři a, výtisk v, napsané_knihy n
WHERE a.id = n.autor_id
AND n.publikace_id = v.publikace_id
AND a.jméno LIKE 'Alois'
AND a.příjmení LIKE 'Jirásek'
)
```

Více na:

http://interval.cz/clanky/sql-vnorene-dotazy/

Vnořený select

- Další možnosti vnořených dotazů dává použití operátorů NOT, ALL, ANY.
- Např. :

```
proc sql;
select name, sales
from mozart_shoes
where sales gt any (select sales
from top_brands);
quit;

proc sql;
select name, sales
from mozart_shoes
where sales not lt all (select
sales from top_brands);
quit;
```

Více na:

http://www.amadeus.co.uk/sas-technical-services/tips-and-techniques/sql/using-the-any-and-all-operators-in-proc-sql/

Duplicity

- Typicky jde o situace, kdy
  - jedno ID záznamu (klienta) má více záznamů (klientů)
  - jeden záznam (klient) má více ID záznamu (klienta)
  - jeden klient má více ID záznamu (např. 2 (více) záznamy (ů) se liší ve jméně klienta jen díky překlepu)
  - …

Úkoly

1. Spojením (pomocí proc sql) tabulek **customers** a **customerorders** vytvořte tabulku obsahující typ zákazníka (***customer type***), celkový počet nákupů/kusů zboží, celkový objem prodeje, průměrnou prodejní cenu pro skupiny dané typem zákazníka a **seřazené sestupně podle celkového objemu prodeje**. Názvy nových sloupců opatřete vhodným labelem a formát posledních dvou sloupců nastavte na dollar12.2.

Obs	CustomerType	_TEMA001	TotSale	AvgSale
1	high activity	206	$18,904.00	$165.82
2	medium activity	93	$8,062.00	$124.03
3	low activity	38	$2,428.00	$121.40

2. viz 1, ale skupiny dané pomocí ***CustomerGroup*** a jen ty, které mají celkový objem prodeje >= 10.000.

Obs	CustomerGroup	_TEMA001	TotSale	AvgSale
1	Orion Club Gold	231	$21,363.00	$152.59

Úkoly

3. Zjistěte kolik zákazníků (unikátních ID) z tabulky **customers**
   a) má nějaký záznam v tabulce **customerorders** ,

pocet
45

   b) kolik jich tam nemá žádný záznam

pocet
264

   c) a zda tabulka **customers** neobsahuje duplicity.

Customer ID	Customer First Name	Customer Last Name	Customer Address	Customer Group	Customer Type	CustomerAddress2	pocet
004155	Jaren	Fedynskyj-Slysh	91 Crabtree Park Ct	Orion Club	inactive	Hightstown, NJ 08520	2
004155	Aaron	Young	6776 Colloway Ct	Orion Club	high activity	Hightstown, NJ 08520	2

Úkoly

4. Pomocí vnořeného dotazu vypište ID zákazníků a celkový objem prodeje zákazníků z tabulek **customers** a **customerorders**, kteří mají celkový objem prodeje větší než je průměrný objem prodeje příslušný jednomu zákazníkovi. Výstup seřaďte sestupně podle spočteného objemu prodeje. Nastavte vhodný label a formát objemu prodeje nastavte na dollar12.2.

Customer ID	Total Amount Purchased
032096	$3,531.00
048006	$2,200.00
064810	$1,665.00
040441	$1,656.00
048915	$1,574.00
029858	$1,536.00
047675	$1,497.00
056900	$1,405.00
065607	$1,280.00
035901	$1,225.00
036324	$1,057.00
050759	$896.00
049576	$837.00
033312	$752.00
052921	$721.00
036732	$704.00

Cvičení 4

Proc SQL

- Mimo základní využití proc sql pro výběr definovaných podmnožin daných datových tabulek lze proc sql použít také pro:
  - vytváření nových tabulek
  - update existujících tabulek
  - úpravu existujících tabulek
  - mazání existujících tabulek
  - …

Více na:
http://support.sas.com/documentation/cdl/en/sqlproc/62086/HTML/default/viewer.htm#a001384710.htm

• With the SET clause, you assign values to columns by name. The columns can appear in any order in the SET clause. The following INSERT statement uses multiple SET clauses to add two rows to NEWCOUNTRIES:

```
proc sql;
insert into sql.newcountries
set    name='Bangladesh',
       capital='Dhaka',
       population=126391060
set    name='Japan',
       capital='Tokyo',
       population=126352003;
quit;
```

http://support.sas.com/documentation/cdl/en/sqlproc/62086/HTML/default/viewer.htm#a001387930.htm

- With the VALUES clause, you assign values to a column by position. The following INSERT statement uses multiple VALUES clauses to add rows to NEWCOUNTRIES.

```
proc sql;
 insert into sql.newcountries
       values ('Pakistan', 'Islamabad', 123060000, ., ' ', .)
       values ('Nigeria', 'Lagos', 99062000, ., ' ', .);
quit;
```

http://support.sas.com/documentation/cdl/en/sqlproc/62086/HTML/default/viewer.htm#a001387930.htm

- You can insert the rows from a query result into a table. The following query returns rows for large countries (over 130 million in population) from the COUNTRIES table. The INSERT statement adds the data to the empty table NEWCOUNTRIES, which was created earlier in "Creating Tables Like an Existing Table":

```
proc sql;
 create table sql.newcountries
like sql.countries;

proc sql;
insert into sql.newcountries
 select * from sql.countries
 where population ge 130000000;
quit;
```

http://support.sas.com/documentation/cdl/en/sqlproc/62086/HTML/default/viewer.htm#a001387930.htm

Úkoly

1. Vypište prvních 5 záznamů tabulky **customers**.

Customer ID	Customer First Name	Customer Last Name	Customer Address	Customer Group	Customer Type	CustomerAddress2
000492	David	Dulin	147 Bowling Farm Ct	Orion Club	low activity	Tahlequah, OK 74464
000551	Blu	Peachey	85 Lake Boone Trl	Internet/Catalog Customers		Keysville, GA 30816
000738	Jerry	Krejci	700 Fernwood Dr	Orion Club Gold	medium activity	Minneapolis, MN 55436
000777	Franklyn	Deverger	310 Hemphill Dr	Orion Club	inactive	Honolulu, HI 96818
000816	Kerr	Moorer	1 Lakeside Dr	Orion Club Gold	medium activity	Auburn Hills, MI 48326

2. Vytvořte tabulku obsahující všechny sloupce tabulky **customers** a obsahující klienty (jen unikátní záznamy), jejichž ***příjmení*** začíná písmenem „***M***“ a kteří podle údajů v **customerorders** nakoupili zboží s jednotkovou cenou v intervalu 100 – 150.

Obs	CustomerID	CustomerFirstName	CustomerLastName	CustomerAddress	CustomerGroup	CustomerType	CustomerA
1	029858	Alice	Maxam	81 Flagstone Pl	Orion Club Gold	medium activity	Bryans Roa 20616
2	031116	Lawanna	Massenburg	1352 Garner Rd	Orion Club	high activity	Hamilton, M
3	033113	Richard	Mcgee	709 Lake Wheeler Rd	Orion Club	low activity	Cadet, MO
4	049576	Hooman	Mclendon	1682 Brentwood Rd	Orion Club Gold	high activity	Charlotte, N

Úkoly

3. Do takto (úkol 2) vytvořené tabulky přidejte řádky splňující předchozí podmínky s tím rozdílem, že ***příjmení*** začíná písmenem „***H***“.

Obs	CustomerID	CustomerFirstName	CustomerLastName	CustomerAddress	CustomerGroup	CustomerType	CustomerA
1	029858	Alice	Maxam	81 Flagstone Pl	Orion Club Gold	medium activity	Bryans Roa 20616
2	031116	Lawanna	Massenburg	1352 Garner Rd	Orion Club	high activity	Hamilton, M
3	033113	Richard	Mcgee	709 Lake Wheeler Rd	Orion Club	low activity	Cadet, MO
4	049576	Hooman	Mclendon	1682 Brentwood Rd	Orion Club Gold	high activity	Charlotte, N
5	036324	Tinker	Hitesman	82 Bentgrass Dr	Orion Club	medium activity	San Diego, 92111

Úkoly

4. Vypište (pomocí proc sql) křestní jméno a příjmení zákazníků z tabulky **Customers**
   a) jejichž příjmení obsahuje „oo“ (pomocí like i contains)

Customer First Name	Customer Last Name
Kerr	Moorer
Rosalyn	Goodacre
Addo	Roop
Obie	Flook
Randall	Goodman

   b) jejichž příjmení má druhé a třetí písmeno „o“

a výsledky porovnejte.

Customer First Name	Customer Last Name
Kerr	Moorer
Rosalyn	Goodacre
Addo	Roop
Randall	Goodman

Úkoly

5. Vytvořte tabulku obsahující všechny údaje tabulky **customorders** a ***navíc nový*** sloupec, jehož hodnoty jsou definované takto:
   „high unit price“ pokud UnitPrice > 120
   „mid unit price“ pokud 40 <UnitPrice< =120
   „low unit price“ pokud 20 <UnitPrice< =40
   „very low unit price“ jinak

VIEWTABLE: Dm1.Custorders1

	CustomerID	OrderDate	OrderID	ProductID	Quantity	UnitPrice	UnitPriceGroup
1	029858	15128	1239347234	230100600005	4	130	high unit price
2	029858	15171	1239686972	240800100020	1	122	high unit price
3	029858	15171	1239686972	240800100036	1	468	high unit price
4	029858	15171	1239686972	240800200009	1	87	mid unit price
5	029858	15226	1240124979	220200100116	1	181	high unit price
6	029858	15265	1240437628	220200100179	1	135	high unit price
7	029858	15278	1240541766	240700100002	1	23	low unit price
8	030643	15129	1239353107	220101400204	2	19	very low unit price
9	030643	15129	1239353107	220101400205	2	25	low unit price
10	031116	15333	1240981842	240100100550	2	132	high unit price

Cvičení 5

SAS functions nad CALL routiens

Seznam všech funkcí podle kategorie:

http://support.sas.com/documentation/cdl/en/lrdict/64316/HTML/default/viewer.htm#a000245860.htm

Funkce substr:

<variable=>SUBSTR(string, position<,length>)

- If length is zero, a negative value, or larger than the length of the expression that remains in string after position, SAS extracts the remainder of the expression. SAS also sets _ERROR_ to 1 and prints a note to the log indicating that the length argument is invalid.
- If you omit length, SAS extracts the remainder of the expression.
- Více na: http://support.sas.com/documentation/cdl/en/lrdict/64316/HTML/default/viewer.htm#a000212264.htm

SAS functions nad CALL routiens

Funkce find:

FIND(string,substring<,startpos><,modifiers>)

The FIND function searches string for the first occurrence of the specifiedsubstring, and returns the position of that substring. If the substring is not found in string, FIND returns a value of 0.

string...specifies a character constant, variable, or expression that will be searched for substrings.

substring...is a character constant, variable, or expression that specifies the substring of characters to search for in string.

startpos...is a numeric constant, variable, or expression with an integer value that specifies the position at which the search should start and the direction of the search.

SAS functions nad CALL routiens

FIND(string,substring<,startpos><,modifiers>)

If startpos is not specified, FIND starts the search at the beginning of the stringand searches the string from left to right. If startpos is specified, the absolute value of startpos determines the position at which to start the search. The sign of startpos determines the direction of the search.

Value of startpos	Action
greater than 0	starts the search at position **startpos** and the direction of the search is to the right. If **startpos** is greater than the length of **string**, FIND returns a value of 0.
less than 0	starts the search at position -**startpos** and the direction of the search is to the left. If -**startpos** is greater than the length of **string**, the search starts at the end of **string**.
equal to 0	returns a value of 0.

Více na: http://support.sas.com/documentation/cdl/en/lrdict/64316/HTML/default/viewer.htm#a002267763.htm

SAS functions nad CALL routiens

WEEKDAY(date)

The WEEKDAY function produces an integer that represents the day of the week, where 1=Sunday, 2=Monday, …, 7=Saturday.

INTCK(interval,start-from, increment,< 'alignment'>)

Returns the count of the number of interval boundaries between two dates, two times, or two datetime values.

TODAY()

Returns the current date as a numeric SAS date value.

FLOOR(argument)

Returns the largest integer that is less than or equal to the argument

Více na: http://support.sas.com/documentation/cdl/en/lrdict/64316/HTML/default/viewer.htm#a000212868.htm

K řešení úkolů je jinak dostačující učební text k přednášce. V případě hlubšího zájmu viz:

Proc Sort: http://support.sas.com/documentation/cdl/en/proc/61895/HTML/default/viewer.htm#a000057941.htm

Proc Format: http://support.sas.com/documentation/cdl/en/proc/61895/HTML/default/viewer.htm#a000063536.htm

Data step: http://support.sas.com/documentation/cdl/en/basess/58133/HTML/default/viewer.htm#a001302699.htm

Úkoly

1. Vytvořte tabulku z tabulky **Customers** (proc sql), kde vytvoříte nový sloupec s kódem státu klienta (z **CustomerAdrress2** pomocí funkcí substr, find). Následně nastavte délku tohoto sloupce na **2** a zjistěte úsporu diskového prostoru.

VIEWTABLE: Dm1.Customers2

	Customer ID	Customer First Name	Customer Last Name	Customer Address	Customer Group	Customer Type	CustomerAddress2	state
1	000492	David	Dulin	147 Bowling Farm Ct	Orion Club	low activity	Tahlequah, OK 74464	OK
2	000551	Blu	Peachey	85 Lake Boone Trl	Internet/Catalo Customers		Keysville, GA 30816	GA
3	000738	Jerry	Krejci	700 Fernwood Dr	Orion Club Gold	medium activity	Minneapolis, MN 55436	MN
4	000777	Franklyn	Deverger	310 Hemphill Dr	Orion Club	inactive	Honolulu, HI 96818	HI
5	000816	Kerr	Moorer	1 Lakeside Dr	Orion Club Gold	medium activity	Auburn Hills, MI 48326	MI
6	001177	Fay	Upchurch	1736 Foliage Cir	Orion Club	medium activity	Starke, FL 32091	FL
7	001379	Antwoine	Exelbierd	194 Chatham Ln	Orion Club Gold	high activity	Charleston, WV 25302	WV
8	002354	Myran	Husinko	314 High Slope Dr	Orion Club	medium activity	Bronx, NY 10457	NY
9	002734	Dera	Scarzfava	28 Lake Woodard Dr	Orion Club Gold	high activity	Havana, IL 62644	IL
10	002931	Daisy	Sarsony	60 Countrywood North Rd	Orion Club Gold	low activity	Statesboro, GA 30461	GA

Úkoly

2. Vytvořte tabulku **sales0** (pomocí proc sort), která bude obsahovat údaje z tabulky **sales** a bude seřazená podle pohlaví (***Gender***)… tak, že ***nejprve*** budou uvedeni ***muži***… a současně seřazená vzestupně podle příjmení (***Last_Name***).

VIEWTABLE: Dm1.Sales0

	Employee_ID	First_Name	Last_Name	Gender	Salary	Job_Title	Country	Birth_Date	Hire_Date
88	121094	Larry	Tate	M	26555	Sales Rep. I	US	-2185	6818
89	121138	Hershell	Tolley	M	27265	Sales Rep. I	US	-3959	5114
90	121093	Carl	Vasconcellos	M	27410	Sales Rep. I	US	1660	12419
91	121057	Tachaun	Voron	M	25125	Sales Rep. I	US	-6	7640
92	121039	Donald	Washington	M	27460	Sales Rep. II	US	-2038	7426
93	121078	Lionel	Wende	M	27485	Sales Rep. I	US	-3897	6879
94	121024	Michael	Westlund	M	26600	Sales Rep. II	US	9030	16192
95	120179	Matsuoka	Wills	M	28510	Sales Rep. III	AU	5187	16071
96	120102	Tom	Zhou	M	108255	Sales Manager	AU	3510	10744
97	120148	Michael	Zubak	M	28480	Sales Rep. III	AU	-3762	6726
98	121107	Rose	Anger	F	31380	Sales Rep. IV	US	9610	16983
99	121062	Debra	Armant	F	30305	Sales Rep. IV	US	9067	17014
100	120168	Selina	Barcoe	F	25275	Sales Rep. I	AU	8849	17106
101	121049	Perrior	Bataineh	F	26930	Sales Rep. I	US	9541	17136
102	120198	Meera	Body	F	28025	Sales Rep. III	AU	10247	17136
103	121101	Burnetta	Buckner	F	25390	Sales Rep. I	US	9736	17106
104	121144	Renee	Capachietti	F	83505	Sales Manager	US	1640	11627
105	121050	Patricia	Capristo-Abramczyk	F	26080	Sales Rep. II	US	9508	17136
106	121059	Jacqulin	Carhide	F	27425	Sales Rep. II	US	-68	7761
107	120149	Judy	Chantharasy	F	26390	Sales Rep. I	AU	5438	12054

Úkoly

3. Vypište (do rtf/pdf) vytvořenou tabulku z bodu 1 se sloupci ***Employee_ID***, ***Gender***, ***Salary*** a ***Country*** s vhodnými formáty sloupců (u sloupců Gender, Salary a Country vlastní formát (viz přednáška). U všech sloupců použijte popisky (labely) i hodnoty ve sloupcích v češtině.

Obs	identifikátor	Pohlaví	Roční plat	Stát
1	121044	muž	příjem do 27 000	USA
2	120145	muž	příjem do 27 000	Austrálie
3	121038	muž	příjem do 27 000	USA
4	121030	muž	příjem do 27 000	USA
5	120144	muž	příjem 30 000 a více	Austrálie
6	121035	muž	příjem do 27 000	USA
7	121137	muž	příjem 27 000 až 30 000	USA
8	121109	muž	příjem do 27 000	USA
9	121140	muž	příjem do 27 000	USA
10	121025	muž	příjem 27 000 až 30 000	USA

Úkoly

4. Pomocí data stepu vytvořte tabulku **sales2** obsahující prvních pět sloupců a řádky tabulky **sales** splňující podmínky: ***Gender*** = „M“, ***Salary*** > 30 000.

VIEWTABLE: Dm1.Sales2

	Employee_ID	First_Name	Last_Name	Gender	Salary
1	120102	Tom	Zhou	M	108255
2	120103	Wilson	Dawes	M	87975
3	120125	Fong	Hofmeister	M	32040
4	120129	Alvin	Roebuck	M	30070
5	120135	Alexei	Platts	M	32490
6	120144	Viney	Barbis	M	30265
7	120158	Daniel	Pilgrim	M	36605
8	120166	Fadi	Nowd	M	30660
9	120261	Harry	Highpoint	M	243190
10	121019	Scott	Desanctis	M	31320
11	121022	Robert	Stevens	M	32210
12	121026	Terrill	Jaime	M	31515
13	121032	Nasim	Smith	M	31335
14	121055	Clement	Davis	M	30185
15	121063	Regi	Kinol	M	35990
16	121080	Kumar	Chinnis	M	32235
17	121085	Rebecca	Huslage	M	32235
18	121099	Royall	Mrvichin	M	32725
19	121143	Louis	Favaron	M	95090
20	121145	Dennis	Lansberry	M	84260

Úkoly

5. Pomocí data stepu vytvořte tabulku **sales3** z tabulky **sales**, ve které vzniknou nové sloupce:

- odchylka od průměrného příjmu
- rok narození
- měsíc narození
- den v týdnu příslušný datu narození (s českým názvem dne)
- rok nástupu do firmy
- měsíc nástupu do firmy
- věk v letech (k aktuálnímu datu)
- věk v letech k datu nástupu do firmy

m1.Sales3

Birth_Date	Hire_Date	Hire_age	bias_sal	rok_naroz	mesic_naroz	den_naroz	rok_nastu	mesic_nastup	vek	vek_nastu
11/08/1969	01/06/1989	19	77,095	1969	8	pondělí	1989	6	43	19
22/01/1949	01/01/1974	24	56,815	1949	1	sobota	1974	1	64	24
02/08/1944	01/01/1974	29	-4,560	1944	8	středa	1974	1	68	29
27/07/1954	01/07/1978	23	-3,685	1954	7	úterý	1978	7	58	23
28/09/1964	01/10/1985	21	-4,970	1964	9	pondělí	1985	10	48	21
13/05/1959	01/03/1979	19	-4,680	1959	5	středa	1979	3	53	19
06/12/1954	01/03/1979	24	880	1954	12	pondělí	1979	3	58	24
20/09/1988	01/08/2006	17	-4,380	1988	9	úterý	2006	8	24	17
04/01/1979	01/11/1998	19	-3,060	1979	1	čtvrtek	1998	11	34	19
14/07/1986	01/11/2006	20	-270	1986	7	pondělí	2006	11	26	20

Cvičení 6

SAS formats

MONNAMEw. format

Writes date values as the name of the month

The example table uses the input value of 16500, which is the SAS date value that corresponds to March 5, 2005.

SAS Statement	Results
put date monname1.;	M
put date monname3.;	Mar
put date monname5.;	March

Více na:

http://support.sas.com/documentation/cdl/en/lrdict/64316/HTML/default/viewer.htm#a000201049.htm

PUT function

PUT(source, format.)

Returns a value using a specified format.

Např.:

```
put(OrderDate,monname.) as order_month
Value_after_30_years =  put(Retirement, dollar12.2);
```

Více na: http://support.sas.com/documentation/cdl/en/lrdict/64316/HTML/default/viewer.htm#a000199354.htm

Úkoly

1. Vytvořte formát …1=‘Leden’, 2=‘Únor’, other=‘ostatní’. Pomocí něj v tabulce **Customerorders** transformujte sloupec ***OdrerDate*** a vypište (proc sql) celkový úhrn tržeb (format dollar12.2) pro skupiny nově vytvořeného sloupce. Výpis seřaďte podle vypočteného úhrnu tržeb sestupně.

order_Month	Total Amount Purchased
ostatní	$25,839.00
Leden	$2,963.00
Únor	$592.00

Úkoly

2. Vypište celkový úhrn tržeb v tabulce **Customerorders** pro jednotlivé měsíce v roce. Výpis bude obsahovat číslo měsíce, jeho anglický název a úhrn tržeb...seřazeno podle čísla měsíce vzestupně.

order_M_num	order_month	Total Amount Purchased
1	January	$2,963.00
2	February	$592.00
3	March	$2,408.00
4	April	$2,465.00
5	May	$2,434.00
6	June	$2,367.00
7	July	$3,902.00
8	August	$5,061.00
9	September	$837.00
10	October	$983.00
11	November	$1,748.00
12	December	$3,634.00

Úkoly

3. Pomocí jednoho data stepu vytvořte dvě nové tabulky z tabulky **Customers** tak, že v první nové tabulce budou zákazníci s ***CustomerType*** = "inactive", ve druhé nové tabulce budou zákazníci s CustomerType různým od "inactive". Ve druhé tabulce současně vytvořte sloupec Type, který nabývá hodnoty "Club Member" pro CustomerID <2000 a hodnoty "Gold Club Member" jinak.

VIEWTABLE: Work.Jedna

	Customer ID	Customer First Name	Customer Last Name	Customer Address	Customer Group	Customer Type	CustomerAddress2
1	000777	Franklyn	Deverger	310 Hemphill Dr	Orion Club	inactive	Honolulu, HI 96818
2	004155	Jaren	Fedynskyj-Slysh	91 Crabtree Park Ct	Orion Club	inactive	Hightstown, NJ 08520
3	004452	Sanjai	Tucker	1008 Ascot Ln	Orion Club	inactive	Toronto, OH 43964
4	004700	Lynn	Johnson	1277 Deerberry Ln	Orion Club	inactive	Wichita Falls, TX 76310
5	006859	Salvatric	Puschak	837 Gorman St	Orion Club	inactive	Brooklyn, NY 11229
6	007055	Doris	Qumeh	1057 Antionette Ln	Orion Club	inactive	la Canada Flintridg, CA 91011
7	008235	Brandi	Dipresso	287 Briar Patch Ln	Orion Club	inactive	Haines, AK 99827
8	014456	Daniel	Bott	5387 Kilbreck Dr	Orion Club	inactive	Fort Lauderdale, FL 33330
9	015246	Stephen	Magid	2084 Hihenge Ct	Orion Club	inactive	West Palm Beach, FL 33414
10	016975	Todd	Bruntmyer	2401 Boulder Creek Ln	Orion Club	inactive	Albany, GA 31705

VIEWTABLE: Work.Druha

	Customer ID	Customer First Name	Customer Last Name	Customer Address	Customer Group	Customer Type	CustomerAddress2	Type
1	000492	David	Dulin	147 Bowling Farm Ct	Orion Club	low activity	Tahlequah, OK 74464	Club Member
2	000551	Blu	Peachey	85 Lake Boone Trl	Internet/Catalog Customers		Keysville, GA 30816	Club Member
3	000738	Jerry	Krejci	700 Fernwood Dr	Orion Club Gold	medium activity	Minneapolis, MN 55436	Club Member
4	000816	Kerr	Moorer	1 Lakeside Dr	Orion Club Gold	medium activity	Auburn Hills, MI 48326	Club Member
5	001177	Fay	Upchurch	1736 Foliage Cir	Orion Club	medium activity	Starke, FL 32091	Club Member
6	001379	Antwoine	Exelbierd	194 Chatham Ln	Orion Club Gold	high activity	Charleston, WV 25302	Club Member
7	002354	Myran	Husinko	314 High Slope Dr	Orion Club	medium activity	Bronx, NY 10457	Gold Club Member
8	002734	Dera	Scarzfava	28 Lake Woodard Dr	Orion Club Gold	high activity	Havana, IL 62644	Gold Club Member
9	002931	Daisy	Sarsony	60 Countrywood North Rd	Orion Club Gold	low activity	Statesboro, GA 30461	Gold Club Member
10	003163	Xuefeng	Leuenberger	137 Halifax Rd	Internet/Catalog Customers		Natchitoches, LA 71457	Gold Club Member

Úkoly

4. Z tabulky **Customerorders** vytvořte pomocí data stepu tabulku, která obsahuje nový sloupec s názvem ***Level***. Jeho hodnoty jsou v každém řádku podmíněny hodnotou ***UnitPrice*** takto: Level = 'Level I' pro UnitPrice <=30, Level = 'Level II' pro 30<UnitPrice <=60, Level = 'Level III' pro 60<UnitPrice <=120 a Level = 'Level IV' pro UnitPrice > 120. Následně zjistěte absolutní četnosti jednotlivých hodnot sloupce Level.

VIEWTABLE: Dm1.Customerorders2

	CustomerID	OrderDate	OrderID	ProductID	Quantity	UnitPrice	Level
1	029858	15128	1239347234	230100600005	4	130	Level IV
2	029858	15171	1239686972	240800100020	1	122	Level IV
3	029858	15171	1239686972	240800100036	1	468	Level IV
4	029858	15171	1239686972	240800200009	1	87	Level III
5	029858	15226	1240124979	220200100116	1	181	Level IV
6	029858	15265	1240437628	220200100179	1	135	Level IV
7	029858	15278	1240541766	240700100002	1	23	Level I
8	030643	15129	1239353107	220101400204	2	19	Level I
9	030643	15129	1239353107	220101400205	2	25	Level I
10	031116	15333	1240981842	240100100550	2	132	Level IV
11	031116	15333	1240981842	240100100618	2	84	Level III
12	032096	15002	1238338588	220100200011	1	63	Level III
13	032096	15062	1238815024	240500100017	1	54	Level II
14	032096	15075	1238919361	210201000086	1	17	Level I
15	032096	15097	1239097536	220200100046	1	116	Level III

Level	pocet
Level I	49
Level II	52
Level III	50
Level IV	50

Úkoly

5. Z tabulky **USemps** pomocí data stepu vytvořte tabulku **Retire** obsahující sloupce ***EmployeeID*** , ***Salary***, ***Investment***, ***Value_after_30_years***, ***Value_after_40_years*** a ***Value_after_50_years***. Poslední tři sloupce (ve formátu dollar12.2) představují částku naspořenou po 30-ti, 40-ti a 50-ti letech, za předpokladu, že daný zaměstnanec ročně uloží 3% svého ročního příjmu (salary), nejvýše však 10000, a roční úroková míra je 4%.

VIEWTABLE: Dm1.Retire

	Employee ID	Annual Salary	Investment	Value_after_30_years	Value_after_40_years	Value_after_50_years
1	00121004	$30,895.00	926.85	$54,061.62	$91,597.38	$147,159.47
2	00121001	$43,615.00	1308.45	$76,319.71	$129,309.58	$207,747.54
3	00120999	$27,215.00	816.45	$47,622.17	$80,686.93	$129,630.84
4	00121008	$27,875.00	836.25	$48,777.07	$82,643.69	$132,774.56
5	00121000	$48,600.00	1458	$85,042.71	$144,089.09	$231,492.15
6	00120997	$27,420.00	822.6	$47,980.89	$81,294.71	$130,607.30
7	00121009	$32,955.00	988.65	$57,666.31	$97,704.86	$156,971.68
8	00120996	$32,745.00	982.35	$57,298.84	$97,082.25	$155,971.41
9	00121014	$28,510.00	855.3	$49,888.23	$84,526.34	$135,799.20
10	00121016	$48,075.00	1442.25	$84,124.04	$142,532.57	$228,991.47
11	00121017	$29,225.00	876.75	$51,139.37	$86,646.17	$139,204.90
12	00121041	$26,120.00	783.6	$45,706.08	$77,440.47	$124,415.12
13	00121035	$26,460.00	793.8	$46,301.03	$78,448.50	$126,034.62
14	00121086	$26,820.00	804.6	$46,930.98	$79,515.83	$127,749.37
15	00121073	$27,100.00	813	$47,420.94	$80,345.97	$129,083.07

Úkoly

6. Vytvořte tabulku **retire1** (pomocí data stepu a array) z tabulky z bodu 5, ve které budou poslední tři sloupce vyjadřovat potenciální měsíční výplatu penze po dobu pěti let po ukončení spoření. Následně ji vypište (proc sql) s vhodnými názvy (label) sloupců.

Employee ID	Annual Salary	Investment	5-ti letá mesícní penze po 30-ti letech sporení	5-ti letá mesícní penze po 40-ti letech sporení	5-ti letá mesícní penze po 50-ti letech sporení
00121004	$30,895.00	926.85	$901.03	$1,526.62	$2,452.66
00121001	$43,615.00	1308.45	$1,272.00	$2,155.16	$3,462.46
00120999	$27,215.00	816.45	$793.70	$1,344.78	$2,160.51
00121008	$27,875.00	836.25	$812.95	$1,377.39	$2,212.91
00121000	$48,600.00	1458	$1,417.38	$2,401.48	$3,858.20
00120997	$27,420.00	822.6	$799.68	$1,354.91	$2,176.79
00121009	$32,955.00	988.65	$961.11	$1,628.41	$2,616.19
00120996	$32,745.00	982.35	$954.98	$1,618.04	$2,599.52
00121014	$28,510.00	855.3	$831.47	$1,408.77	$2,263.32
00121016	$48,075.00	1442.25	$1,402.07	$2,375.54	$3,816.52
00121017	$29,225.00	876.75	$852.32	$1,444.10	$2,320.08
00121041	$26,120.00	783.6	$761.77	$1,290.67	$2,073.59

Úkoly

7. Z tabulky **Customerorders** vypište CustomerID, datum prvního nákupu (příslušející k danému CustomerID), datum posledního nákupu (příslušející k danému CustomerID) a počet dnů mezi těmito daty (tabulku vhodně setřiďte, pak použijte first. a last.). Výstup seřaďte sestupně podle zjištěného rozdílu mezi daty nákupu.

CustomerID	first_order	last_order	order_time_winddow
047675	09/01/2001	27/12/2001	352
032096	27/01/2001	23/12/2001	330
059225	25/01/2001	11/12/2001	320
040441	11/01/2001	24/11/2001	317
035901	25/01/2001	05/12/2001	314
065607	11/01/2001	19/11/2001	312
049576	04/02/2001	03/12/2001	302
064810	16/01/2001	05/11/2001	293
061243	16/03/2001	26/12/2001	285
050759	30/01/2001	05/11/2001	279
051347	14/02/2001	02/11/2001	261
036324	07/03/2001	25/10/2001	232
048915	08/05/2001	20/12/2001	226
053220	03/01/2001	14/08/2001	223
062096	24/05/2001	05/12/2001	195
058892	26/03/2001	24/09/2001	182
052921	19/05/2001	01/11/2001	166
056900	31/01/2001	15/07/2001	165

Cvičení 7

SAS functions nad CALL routiens

LOG10(argument)

Vrací dekadický logaritmus argumentu.

CATS(string-1 <, …, string-n>)

Odstraní mezery na začátcích a koncích zadaných řetězců a vrátí jejich spojení do jednoho řetězce (související funkce: CAT, CATT a CATX).

Více na:

http://support.sas.com/documentation/cdl/en/lrdict/64316/HTML/default/viewer.htm#a000245910.htm
http://support.sas.com/documentation/cdl/en/lrdict/64316/HTML/default/viewer.htm#a002256540.htm

Změna pořadí sloupců

Any of the following statements may be used to change the order of variables in the program data vector:

ATTRIB, ARRAY, FORMAT, INFORMAT, LENGTH, and RETAIN.

Např.

```
data dm1.annual_orders1;
retain customer_ID mesic1-mesic12;
set dm1.annual_orders;
run;
```

Více na:

http://www.repole.com/dinosaur/
http://www.repole.com/dinosaur/reordervars.html
http://analytics.ncsu.edu/sesug/2002/PS12.pdf

Úkoly

1. Předpokládejte, že je prosinec roku 2001. Máte za úkol určit roční bonus zaměstnanců (tabulka **USemps**). Za každý započatý rok přísluší zaměstnanci $50, nejvýše však $500. Služebně nejstarší zaměstnanci každého oddělení (***EmployeeDepartment***) dostanou navíc $100.

VIEWTABLE: Dm1.Bonus

	Employee ID	Employee Name	Job Title	Employee Department	Employee Group	Annual Salary	Employee Hire Date	Employee Manager ID	bonus
1	00121004	Kellen Smith	Security Manager	Administration	Security Guards	$30,895.00	01JAN1970	00121000	600
2	00121001	Tony House	Warehouse Manager	Administration	Stock Admin	$43,615.00	01SEP1973	00121000	500
3	00120999	Sherelyn Heilmann	Clerk	Administration	Shipping Charges	$27,215.00	01APR1980	00120997	500
4	00121008	Eron Mckenzie	Security Guard	Administration	Security Guards	$27,875.00	01AUG1989	00121004	500
5	00121000	Herman Supple	Administration Manager	Administration	Shipping Charges	$48,600.00	01DEC1989	00121141	500
6	00120997	Mary Donathan	Shipping Administrator	Administration	Shipping Charges	$27,420.00	01SEP1992	00121000	500
7	00121009	Robert Goodwin	Service Administrator	Administration	Service	$32,955.00	01AUG1995	00121000	350
8	00120996	Johannes Wade	Office Assistant	Administration	Administration	$32,745.00	01SEP1998	00121000	200
9	00121014	Donelle Liguori	Electrician	Engineering	Electrical Workshop	$28,510.00	01AUG1995	00121016	450
10	00121016	Lutezenia Sullivan	Technical Manager	Engineering	Engineering	$48,075.00	01SEP2000	00121000	100
11	00121017	Gilbert Arizmendi	Technician	Engineering	Engineering	$29,225.00	01MAR2001	00121016	50
12	00121041	Jaime Wetherington	Sales Rep.	Sales	Clothes	$26,120.00	01JAN1970	00121144	600
13	00121035	James Blackley	Sales Rep.	Sales	Children Sports	$26,460.00	01JAN1970	00121144	500
14	00121086	John-Michael Plybon	Sales Rep.	Sales	Running - Jogging	$26,820.00	01JAN1970	00121143	500
15	00121073	Donald Court	Sales Rep.	Sales	Outdoors	$27,100.00	01JAN1970	00121145	500

Úkoly

2. Vytvořte tabulku z tabulky **Cars**, ve které vzniknou nové sloupce obsahující počet cifer všech numerických sloupců tabulky Cars

   (pomocí data stepu s využitím „array“ a „do“ cyklu, počet cifer je spodní celá část dekadického logaritmu +1).

VIEWTABLE: Dm1.Cars1

	Origin	DriveTrain	MSRP	Invoice	Engine Size (L)	Cylinders	Horsepower	MPG (City)	MPG (Highway)	Weight (LBS)	Wheelbase (IN)	Length (IN)	new1	new2	new3	new4	new5	new6	new7	new8	new9	new10
1	Asia	All	$36,945	$33,337	3.5	6	265	17	23	4451	106	189	5	5	1	1	3	2	2	4	3	3
2	Asia	Front	$23,820	$21,761	2	4	200	24	31	2778	101	172	5	5	1	1	3	2	2	4	3	3
3	Asia	Front	$26,990	$24,647	2.4	4	200	22	29	3230	105	183	5	5	1	1	3	2	2	4	3	3
4	Asia	Front	$33,195	$30,299	3.2	6	270	20	28	3575	108	186	5	5	1	1	3	2	2	4	3	3
5	Asia	Front	$43,755	$39,014	3.5	6	225	18	24	3880	115	197	5	5	1	1	3	2	2	4	3	3
6	Asia	Front	$46,100	$41,100	3.5	6	225	18	24	3893	115	197	5	5	1	1	3	2	2	4	3	3
7	Asia	Rear	$89,765	$79,978	3.2	6	290	17	24	3153	100	174	5	5	1	1	3	2	2	4	3	3
8	Europe	Front	$25,940	$23,508	1.8	4	170	22	31	3252	104	179	5	5	1	1	3	2	2	4	3	3
9	Europe	Front	$35,940	$32,506	1.8	4	170	23	30	3638	105	180	5	5	1	1	3	2	2	4	3	3
10	Europe	Front	$31,840	$28,846	3	6	220	20	28	3462	104	179	5	5	1	1	3	2	2	4	3	3
11	Europe	All	$33,430	$30,366	3	6	220	17	26	3583	104	179	5	5	1	1	3	2	2	4	3	3
12	Europe	All	$34,480	$31,388	3	6	220	18	25	3627	104	179	5	5	1	1	3	2	2	4	3	3
13	Europe	Front	$36,640	$33,129	3	6	220	20	27	3561	109	192	5	5	1	1	3	2	2	4	3	3
14	Europe	All	$39,640	$35,992	3	6	220	18	25	3880	109	192	5	5	1	1	3	2	2	4	3	3
15	Europe	Front	$42,490	$38,325	3	6	220	20	27	3814	105	180	5	5	1	1	3	2	2	4	3	3

Úkoly

3. Vytvořte tabulky, které vzniknou z tabulek **UScustomers** a **USnewcustomers** :
   a) Spojením (concatenation)
   b) Proložením (interleaving)
   c) Setříděním tab. z bodu a).

   Výsledky porovnejte.

4. Vytvořte tabulky, které vzniknou z tabulek **Customerorders** a **Customers**:
   a) Sloučením (merge) přes CustomerID
   b) Sloučením (merge) přes CustomerID tak, aby výsledná tabulka obsahovala jen klienty, kteří učinili nějaký nákup.

   Výsledky porovnejte.

Úkoly

5. Z tabulky **Employee_donations** vytvořte tabulku obsahující sloupec ***Employee_ID***, sloupec obsahující kvartál darů a sloupec obsahující finanční výši darů (nejprve pomocí array, pak pomocí transpose).

VIEWTABLE: Dm1.Rotate3

	Employee ID	Period	Amount
1	120265	Qtr4	25
2	120267	Qtr1	15
3	120267	Qtr2	15
4	120267	Qtr3	15
5	120267	Qtr4	15
6	120269	Qtr1	20
7	120269	Qtr2	20
8	120269	Qtr3	20
9	120269	Qtr4	20
10	120270	Qtr1	20
11	120270	Qtr2	10
12	120270	Qtr3	5
13	120271	Qtr1	20
14	120271	Qtr2	20
15	120271	Qtr3	20

6. Z tabulky **Order_summary** vytvořte tabulku obsahující sloupec ***customer_ID*** a sloupce (s vhodnými názvy) obsahující výši nákupů/objednávek v jednotlivých měsících v roce (pomocí transpose).

VIEWTABLE: Dm1.Annual_orders1

	Customer ID	mesic1	mesic2	mesic3	mesic4	mesic5	mesic6	mesic7	mesic8	mesic9	mesic10	mesic11	mesic12
1	5	.	.	.	.	478	126.8	.	.	52.5	.	.	33.8
2	10	.	.	32.6	250.8	79.8	12.2	163.29	902.5	.	.	1894.6	143.3
3	11	.	.	.	.	.	.	.	.	78.2	.	.	.
4	12	.	117.6	.	.	.	48.4	.	.	87.2	.	.	.
5	18	.	29.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	24	195.6	.	46.9	.	.	.	70.2	.	46.1	.	.	.
7	27	174.4	.	140.7	205	.	91.6	403.5	.	78.4	.	.	.
8	31	.	.	64.2	57.3	.	609	.	.	50.3	236	.	760.8
9	34	.	.	.	.	.	642.5	.	.	.	.	86.3	.
10	41	.	36.2	.	.	19.9	.	89.8	17.6	134	29.4	239.3	.
11	45	.	.	.	216.2	.	56	.	40.2	78.2	.	.	309.68
12	49	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24.8
13	53	400.4							180.4				

Úkoly

7. Z tabulky **Customerorders** vytvořte tabulku obsahující sloupec ***CustomerID*** a sloupce (s vhodnými názvy) vyjadřující měsíc nákupu (relativně vzhledem k datu prvního nákupu každého zákazníka, tj. den prvního nákupu a vše ve stejný kalendářní měsíc = OrderMonth01, následující kalendářní měsíc = OrderMonth02, a tak dále) a obsahující celkovou výši nákupů v jednotlivých měsících.

VIEWTABLE: Dm1.Orders_time

	customerID	orderMonth01	orderMonth02	orderMonth03	orderMonth04	orderMonth05	orderMonth06	orderMonth07	orderMonth08	orderMonth09	orderMonth10	orderMonth11	orderMonth12
1	029858	520	677	.	181	158	.	.	.	.	.	.	.
2	030643	88	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	031116	432	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	032096	63	.	54	17	220	.	244	470	.	140	975	1348
5	033113	252	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	033312	31	.	.	721	.	.	.	.	.	.	.	.
7	033369	17	87	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	035668	143	.	.	230	.	.	.	.	.	.	.	.
9	035901	141	.	731	.	.	.	193	.	.	.	54	106
10	036324	223	532	120	.	28	72	.	82	.	.	.	.
11	036355	196	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	036732	84	.	620	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	037971	96	180										

Cvičení 8

Úkoly

1. Z údajů v tabulce **Sales**, pro které název pozice (***job_title***) obsahuje řetězec „Rep“, vytvořte html/pdf/rtf obsahující kontingenční tabulku sloupců pohlaví (***gender***) a stát (***country***). Nastavte vhodný nadpis a potlačte výpis datumu. (PROC FREQ)

Sales Rep Frequency Report

The FREQ Procedure

Frequency Percent Row Pct Col Pct	Table of Gender by Country		
	Country		
Gender	AU	US	Total
F	27 16.98 40.30 44.26	40 25.16 59.70 40.82	67 42.14
M	34 21.38 36.96 55.74	58 36.48 63.04 59.18	92 57.86
Total	61 38.36	98 61.64	159 100.00

2. Vytvořte tabulku **Sales1** z tabulky **Sales**, ve které vznikne nový sloupec ***hire_age*** představující věk zaměstnance v okamžiku nástupu do zaměstnání. Vytvořte formát ***HireAge***, který agreguje zadaný sloupec do kategorií low-<20, 20-<25 a 25-high. Následně vytvořte frekvenční tabulku pro sloupec hire_age formátovaný pomocí HireAge. (PROC FREQ)

Hire_age	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
1. pod 20	43	26.06	43	26.06
2. 20 - 25	68	41.21	111	67.27
3. nad 25	54	32.73	165	100.00

Úkoly

3. Z tabulky **Sales1** z úkolu 2
   a) vypište průměr (mean) a rozsah (range) příjmu (***salary***) pro všechny trojice hodnot sloupců pohlaví (***gender***), stát (***country***) a ***hire_age*** formátovaného pomocí HireAge z úkolu 2. (PROC MEANS)

Analysis Variable : Salary					
Gender	Country	Hire_age	N Obs	Mean	Range
F	AU	1. pod 20	10	27498.00	5600.00
		2. 20 - 25	10	27849.00	5615.00
		3. nad 25	7	27785.00	4695.00
	US	1. pod 20	7	28853.57	7055.00
		2. 20 - 25	18	28285.83	6475.00
		3. nad 25	16	31048.75	57825.00
M	AU	1. pod 20	9	35837.22	82510.00
		2. 20 - 25	19	31463.95	61990.00
		3. nad 25	8	28962.50	5975.00
	US	1. pod 20	17	40757.94	217905.00
		2. 20 - 25	21	27750.95	7600.00
		3. nad 25	23	32950.00	72380.00

   b) uložte výstup procedury (bez specifikace ukládaných údajů) do tabulky a porovnejte výstup bodu a) a b).

Obs	Gender	Country	Hire_age	_TYPE_	_FREQ_	_STAT_	Salary
1			.	0	165	N	165.00
2			.	0	165	MIN	22710.00
3			.	0	165	MAX	243190.00
4			.	0	165	MEAN	31160.12
5			.	0	165	STD	20082.67
6			1. pod 20	1	43	N	43.00
⋮							
175	M	US	2. 20 - 25	7	21	STD	2250.29
176	M	US	3. nad 25	7	23	N	23.00
177	M	US	3. nad 25	7	23	MIN	22710.00
178	M	US	3. nad 25	7	23	MAX	95090.00
179	M	US	3. nad 25	7	23	MEAN	32950.00
180	M	US	3. nad 25	7	23	STD	18155.18

Úkoly

4. Z tabulky **Sales1** z úkolu 2 vytvořte kontingenční tabulku s absolutními četnostmi a řádkově a sloupcově podmíněnými relativními četnostmi. Řádková dimenze bude tvořena kartézským součinem hodnot sloupce ***hire_age*** formátovaného pomocí HireAge (včetně souhrnu (all)) a hodnot sloupce ***country***. Sloupcová dimenze bude tvořena hodnotami sloupce ***gender***. (PROC TABULATE)

		Gender					
		F			M		
		N	RowPctN	ColPctN	N	RowPctN	ColPctN
Hire_age	Country						
1. pod 20	AU	10	52.63	14.71	9	47.37	9.28
	US	7	29.17	10.29	17	70.83	17.53
2. 20 - 25	AU	10	34.48	14.71	19	65.52	19.59
	US	18	46.15	26.47	21	53.85	21.65
3. nad 25	AU	7	46.67	10.29	8	53.33	8.25
	US	16	41.03	23.53	23	58.97	23.71
All	Country						
	AU	27	42.86	39.71	36	57.14	37.11
	US	41	40.20	60.29	61	59.80	62.89

Úkoly

5. Z tabulky **Sales1** z úkolu 2 vytvořte kontingenční tabulku, která bude obsahovat minimum, medián a maximum příjmu (***salary***). Řádková dimenze bude tvořena kartézským součinem hodnot sloupce ***hire_age*** formátovaného pomocí HireAge a hodnot sloupce ***country***. Sloupcová dimenze bude tvořena hodnotami sloupce ***gender***. U řádkové i sloupcové dimenze včetně všech souhrnů („all“). To vše ve formátu pdf se stylem sasweb. (PROC TABULATE)

		Gender						All		
		F			M					
		Salary			Salary			Salary		
		Min	P50	Max	Min	P50	Max	Min	P50	Max
Hire_age	Country									
1. pod 20	AU	25185.00	27362.50	30785.00	25745.00	26780.00	108255.00	25185.00	26970.00	108255.00
	US	25930.00	28325.00	32985.00	25285.00	27325.00	243190.00	25285.00	27400.00	243190.00
	All	25185.00	27465.00	32985.00	25285.00	27227.50	243190.00	25185.00	27260.00	243190.00
2. 20 - 25	Country									
	AU	25275.00	27445.00	30890.00	25985.00	27115.00	87975.00	25275.00	27440.00	87975.00
	US	25390.00	28132.50	31865.00	25125.00	27100.00	32725.00	25125.00	27425.00	32725.00
	All	25275.00	27742.50	31865.00	25125.00	27107.50	87975.00	25125.00	27432.50	87975.00
3. nad 25	Country									
	AU	25795.00	26850.00	30490.00	26515.00	28495.00	32490.00	25795.00	28480.00	32490.00
	US	25680.00	27510.00	83505.00	22710.00	27410.00	95090.00	22710.00	27460.00	95090.00
	All	25680.00	27460.00	83505.00	22710.00	27485.00	95090.00	22710.00	27472.50	95090.00
All	Country									
	AU	25185.00	27440.00	30890.00	25745.00	27165.00	108255.00	25185.00	27260.00	108255.00
	US	25390.00	28010.00	83505.00	22710.00	27260.00	243190.00	22710.00	27442.50	243190.00
	All	25185.00	27470.00	83505.00	22710.00	27240.00	243190.00	22710.00	27425.00	243190.00

Úkoly

6. Analyzujte (zajímá nás základní sada popisných statistik, test pro charakteristiku polohy, kvantily, odlehlá pozorování) sloupec ***salary*** z tabulky **Sales**. Vytvořte výstup ve formátu rtf se stylem sasweb. (PROC UNIVARIATE)

Moments			
N	165	Sum Weights	165
Mean	31160.1212	Sum Observations	5141420
Std Deviation	20082.6671	Variance	403313519
Skewness	8.16761992	Kurtosis	78.5622611
Uncorrected SS	2.26351E11	Corrected SS	6.61434E10
Coeff Variation	64.4499006	Std Error Mean	1563.43352

Basic Statistical Measures			
Location		Variability	
Mean	31160.12	Std Deviation	20083
Median	27425.00	Variance	403313519
Mode	26600.00	Range	220480
		Interquartile Range	2825

Tests for Location: Mu0=0				
Test	Statistic		p Value	
Student's t	t	19.93057	Pr > |t|	<.0001
Sign	M	82.5	Pr >= |M|	<.0001
Signed Rank	S	6847.5	Pr >= |S|	<.0001

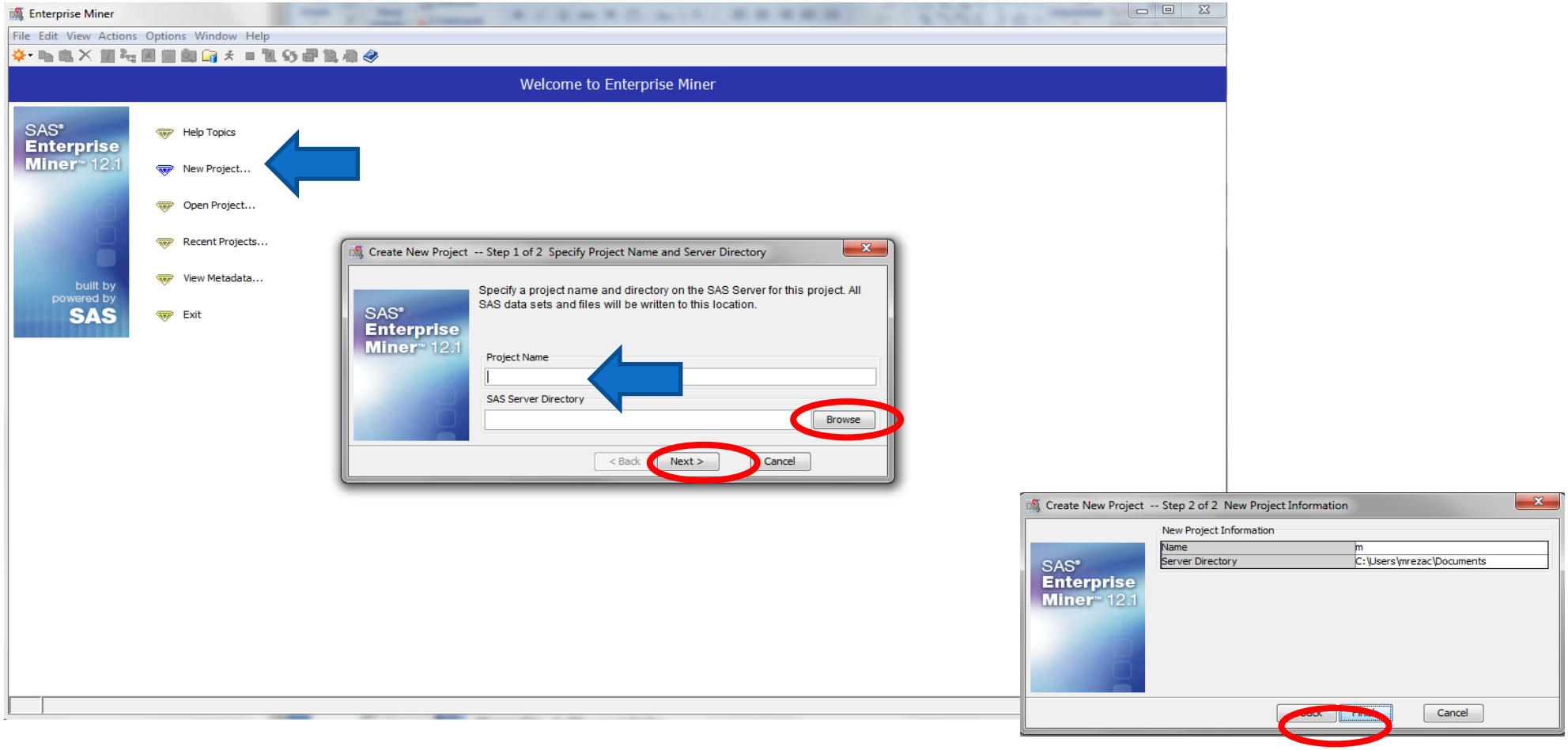
Quantiles (Definition 5)	
Quantile	Estimate
100% Max	243190
99%	108255
95%	32985
90%	31750
75% Q3	29385
50% Median	27425
25% Q1	26560
10%	25965
5%	25680
1%	25110
0% Min	22710

Extreme Observations			
Lowest		Highest	
Value	Obs	Value	Obs
22710	131	84260	165
25110	111	87975	2
25125	104	95090	163
25185	49	108255	1
25275	50	243190	64

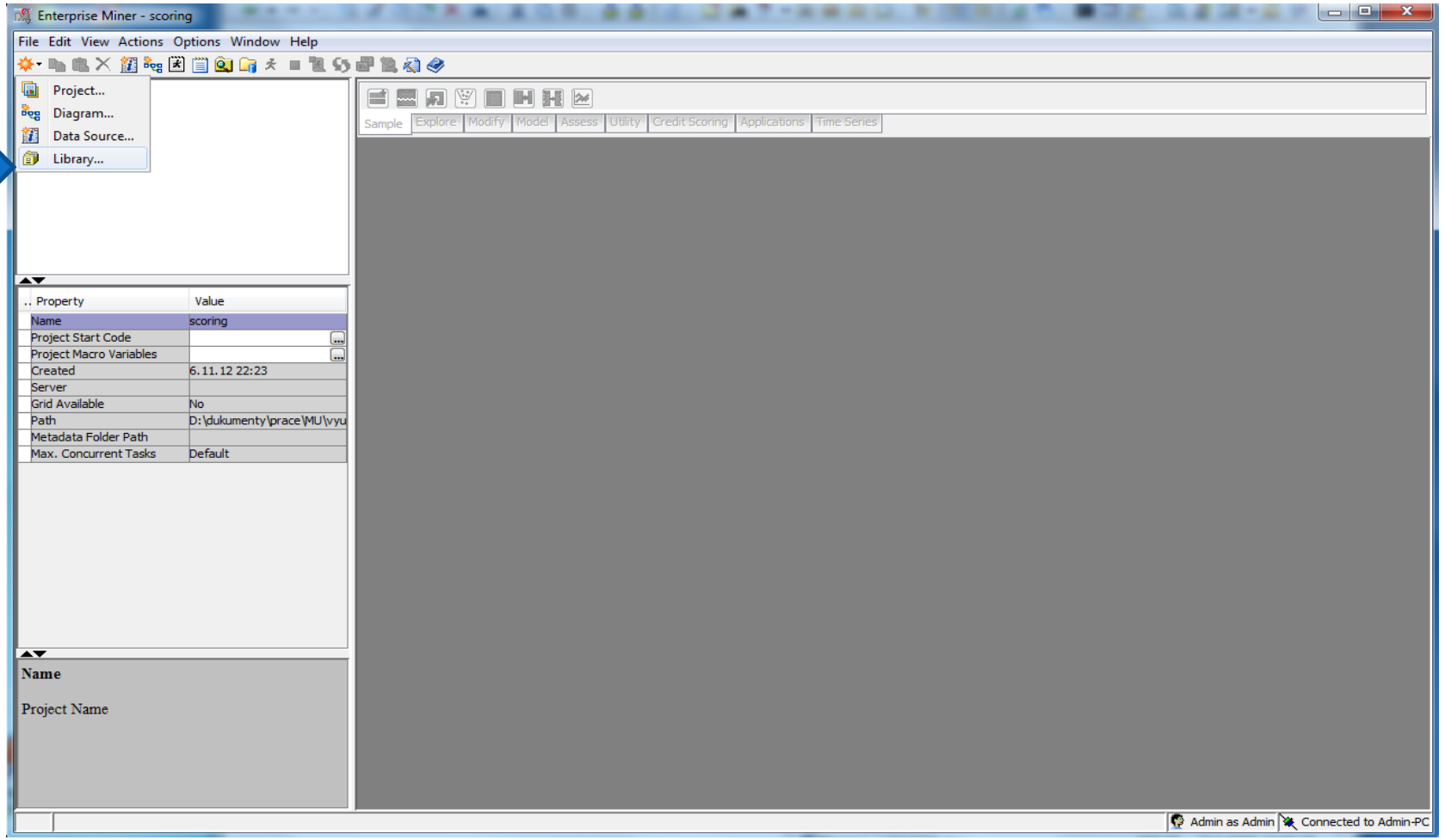
Cvičení 9

Práce v SAS EM

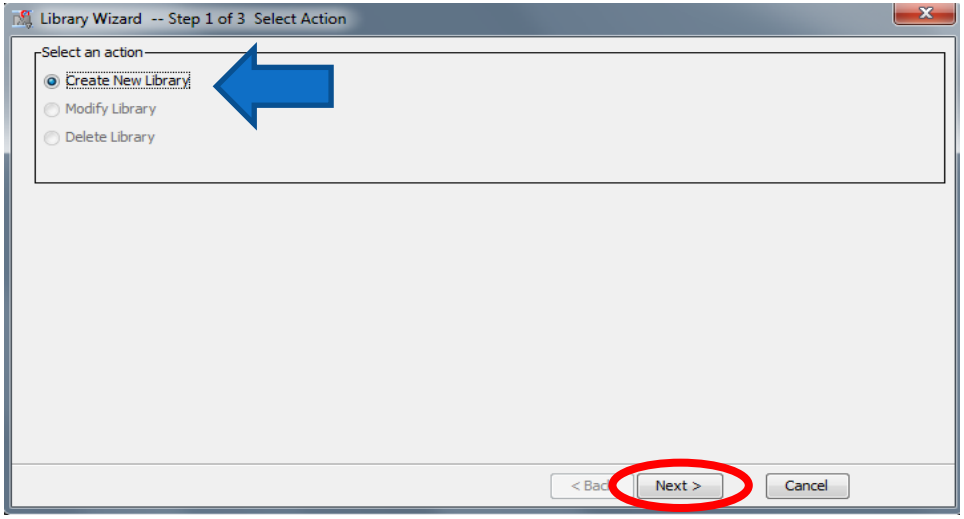
- Nejprve je potřeba otevřít projekt (vytvořit nový).



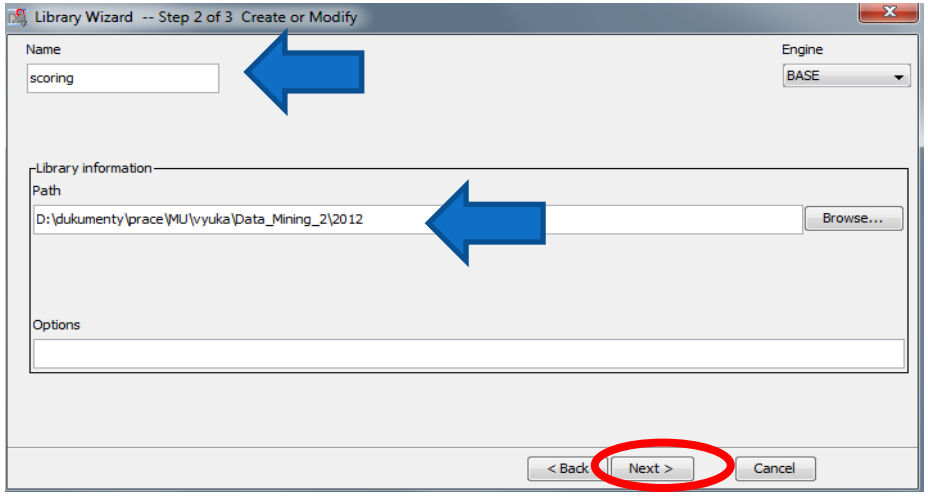
- Namapujeme knihovnu s daty.

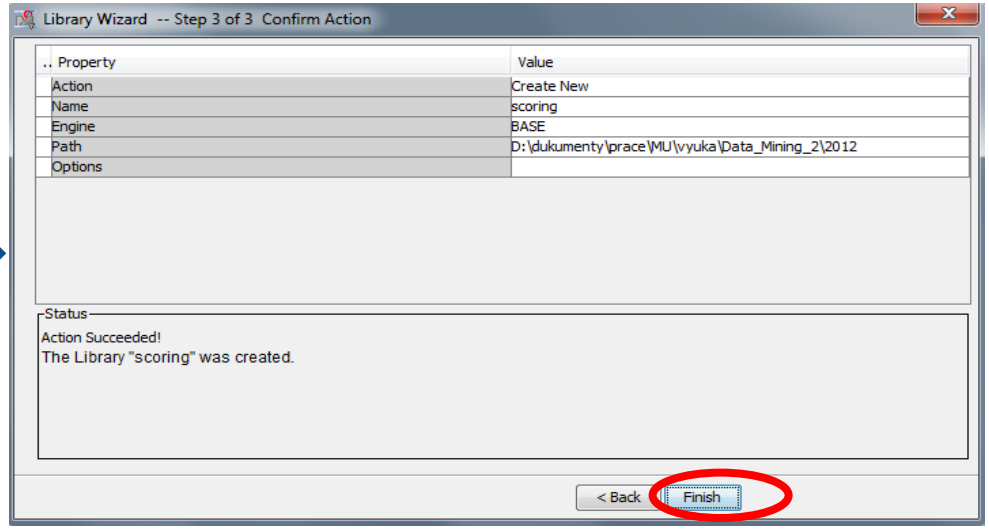


...

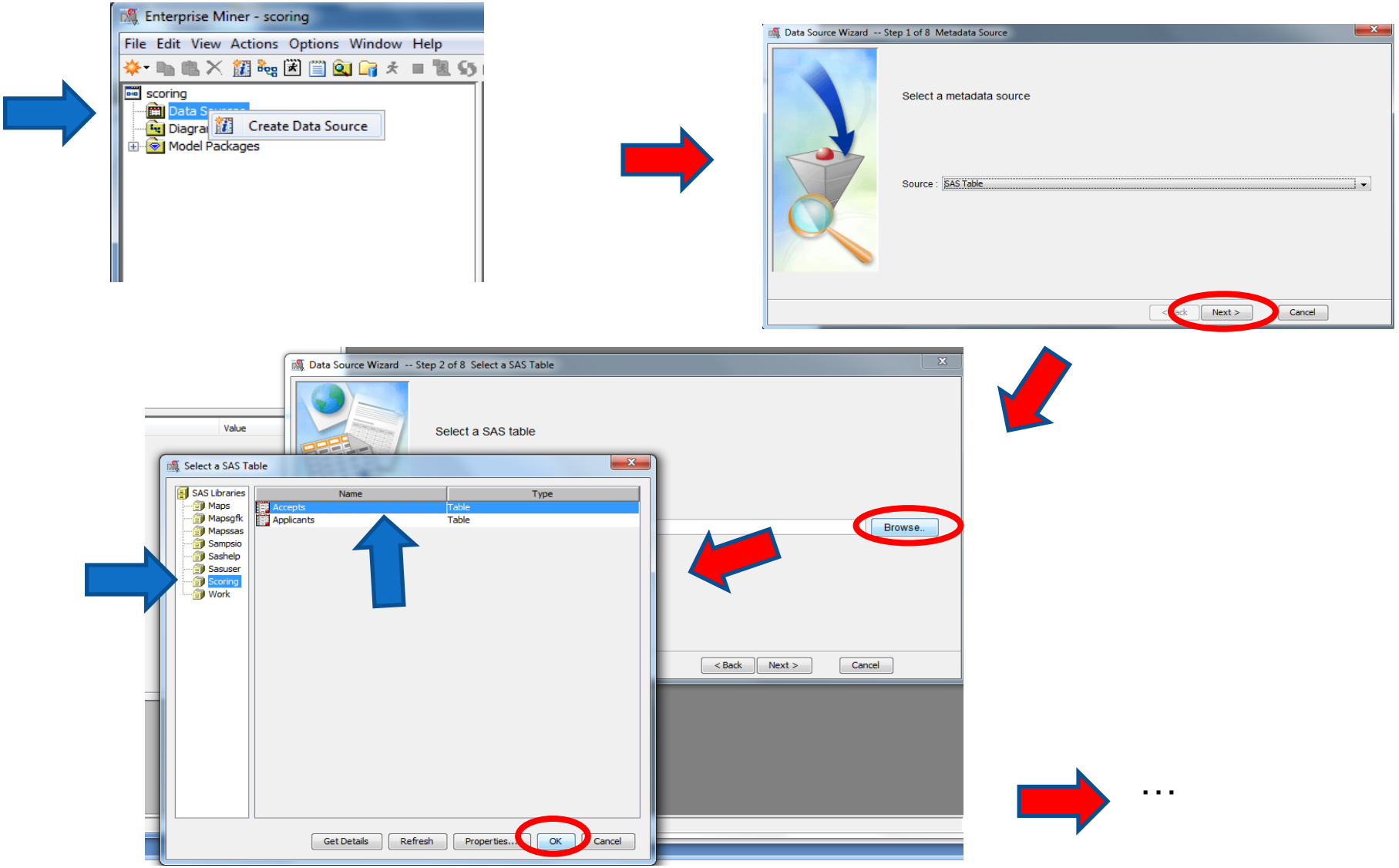


- Namapujeme knihovnu s daty.

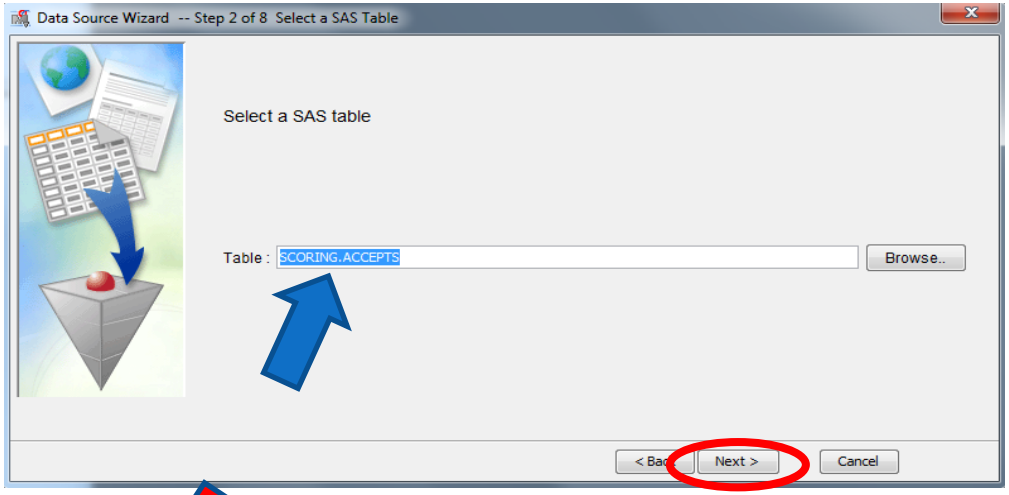


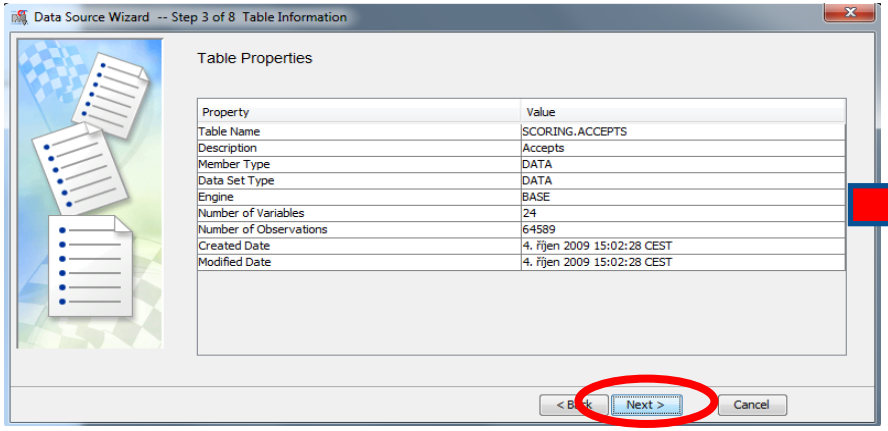


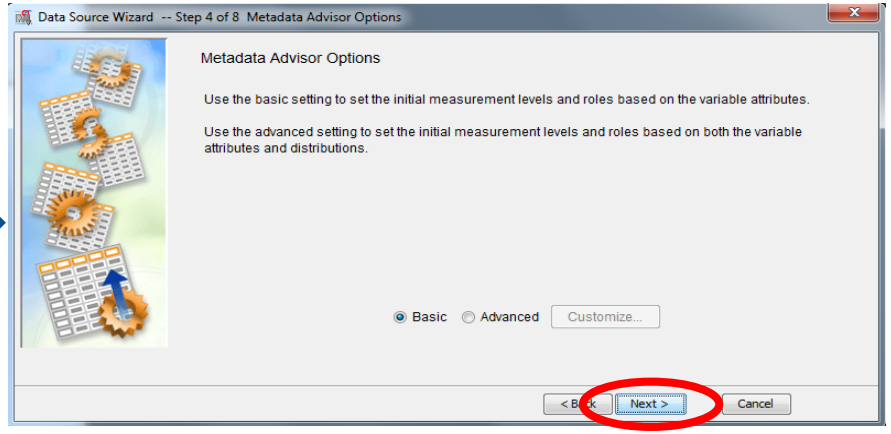
- Vytvoříme datový zdroj.



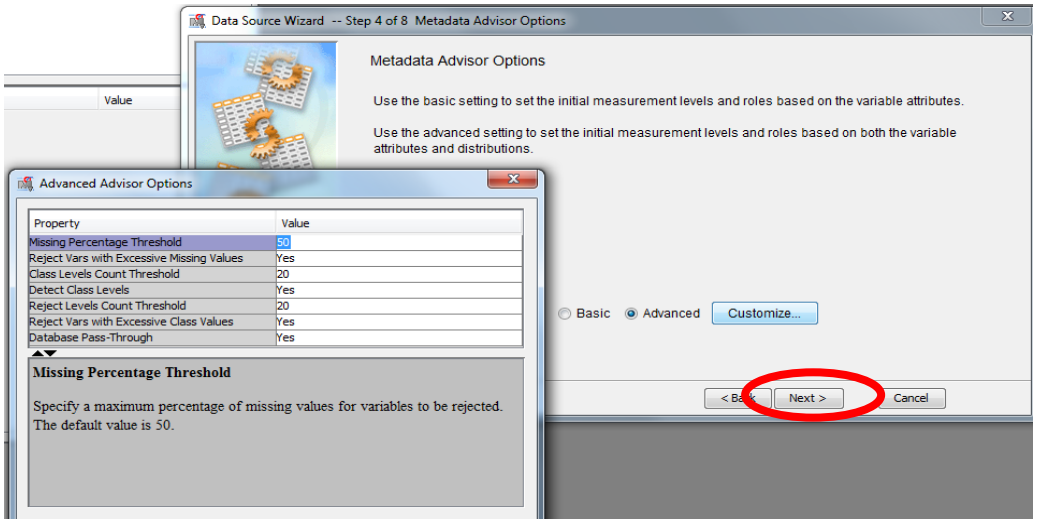
- Vytvoříme datový zdroj.



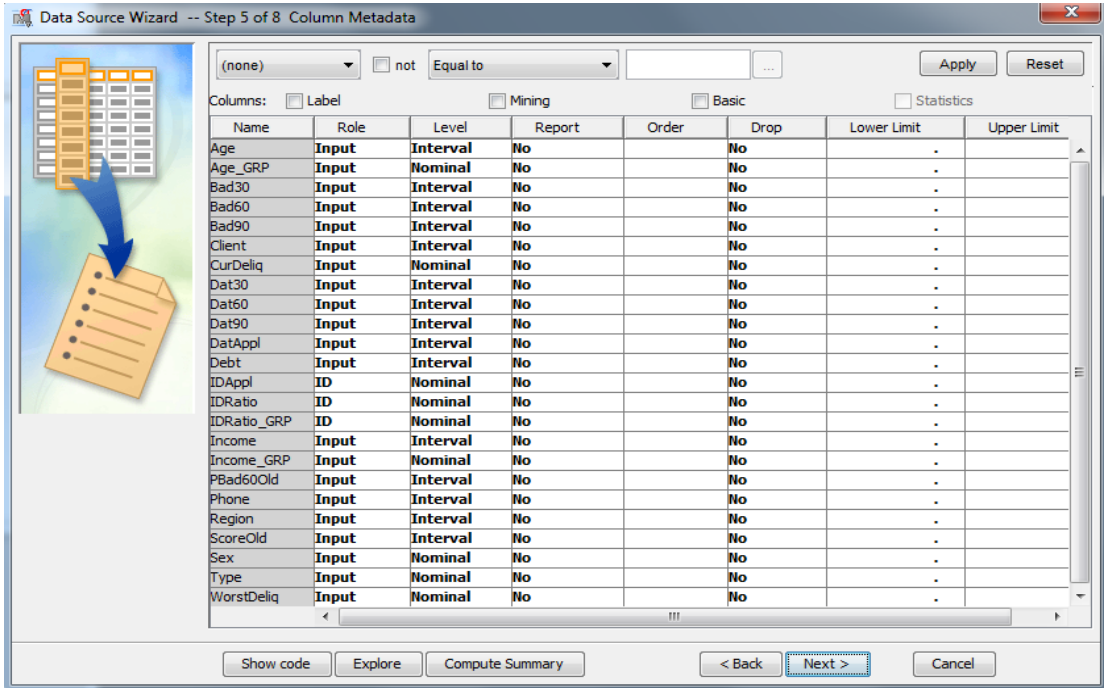




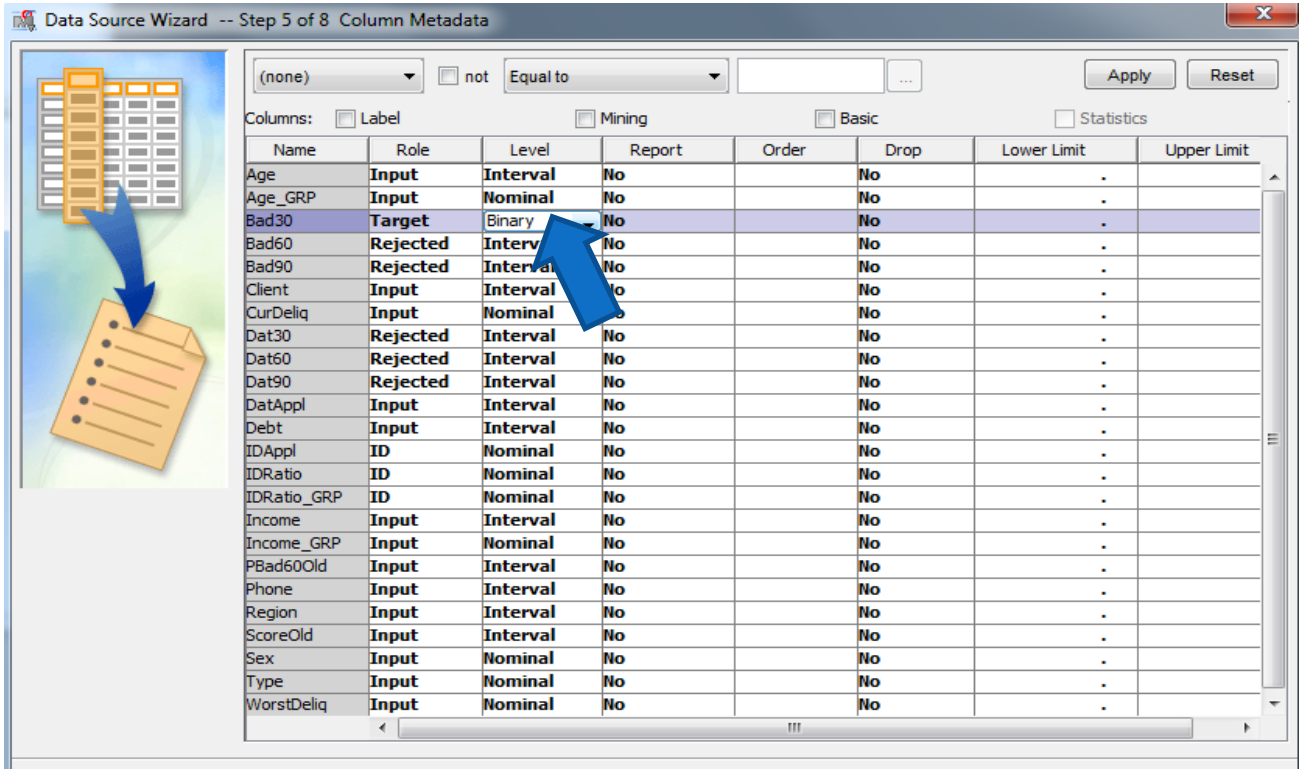
...



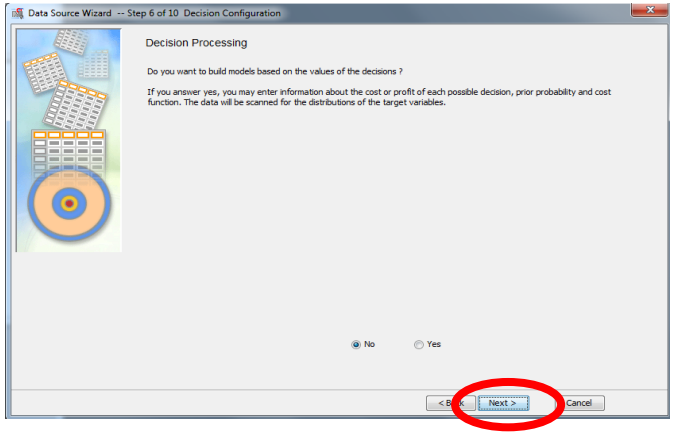
- Vytvoříme datový zdroj.

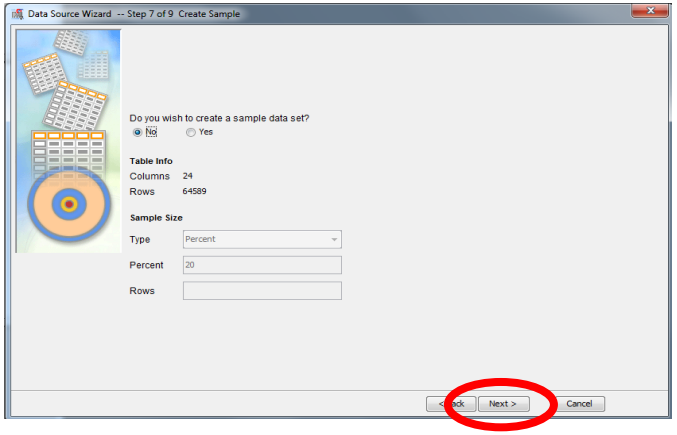


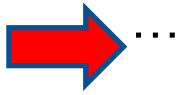
...



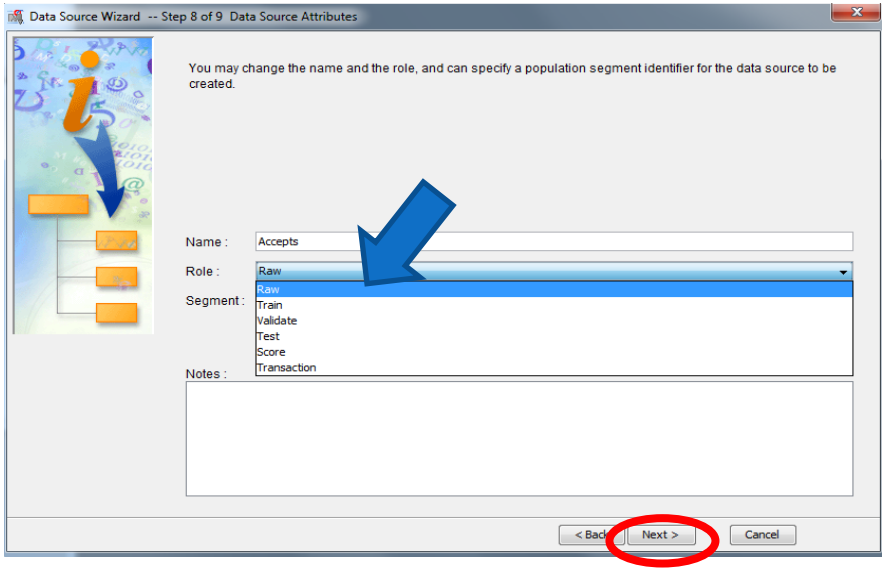
- Vytvoříme datový zdroj.
  - lze definovat role, datové typy,...
  - lze vytvořit náhodný výběr z dat.

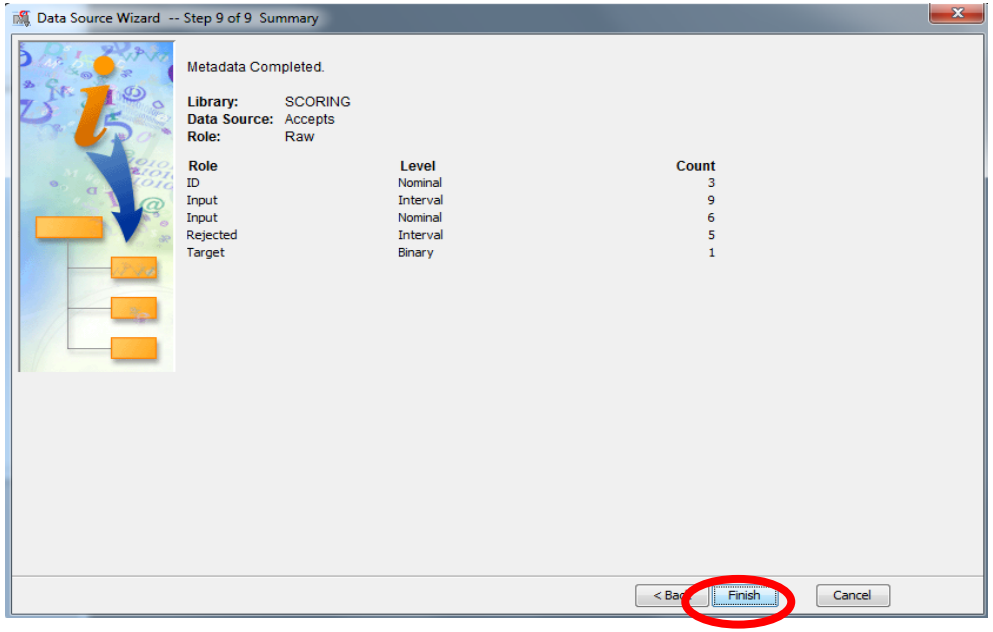




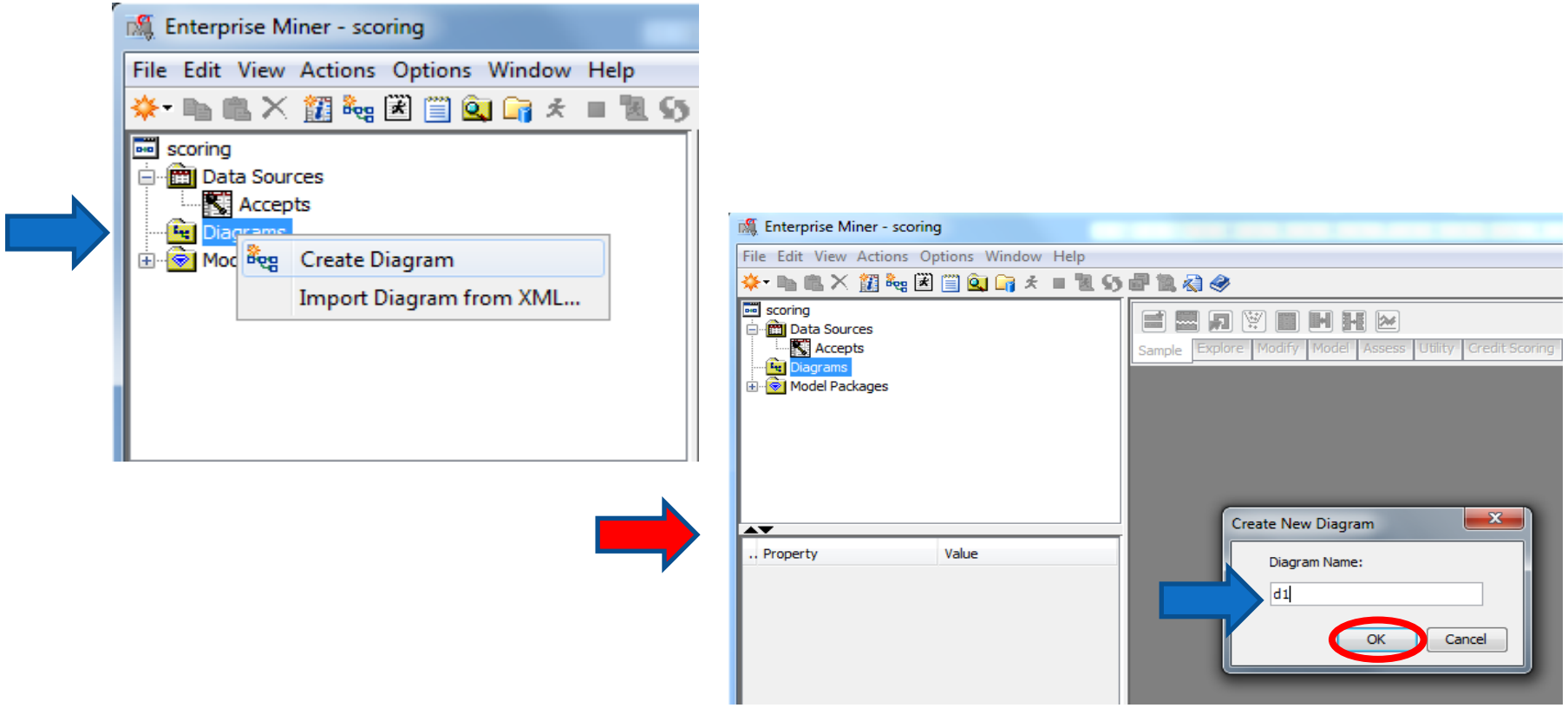


- Vytvoříme datový zdroj.

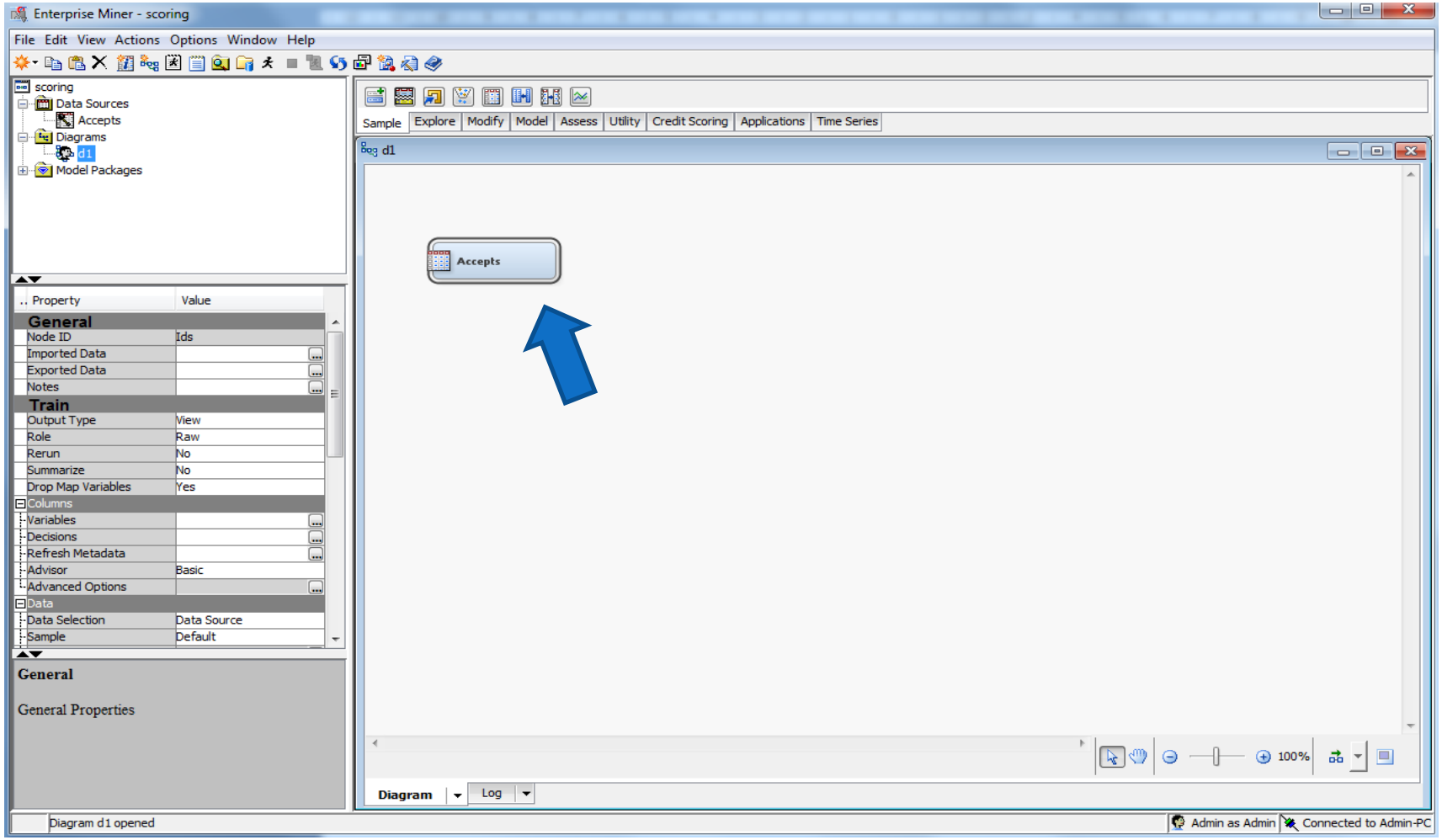




- Vytvoříme diagram.



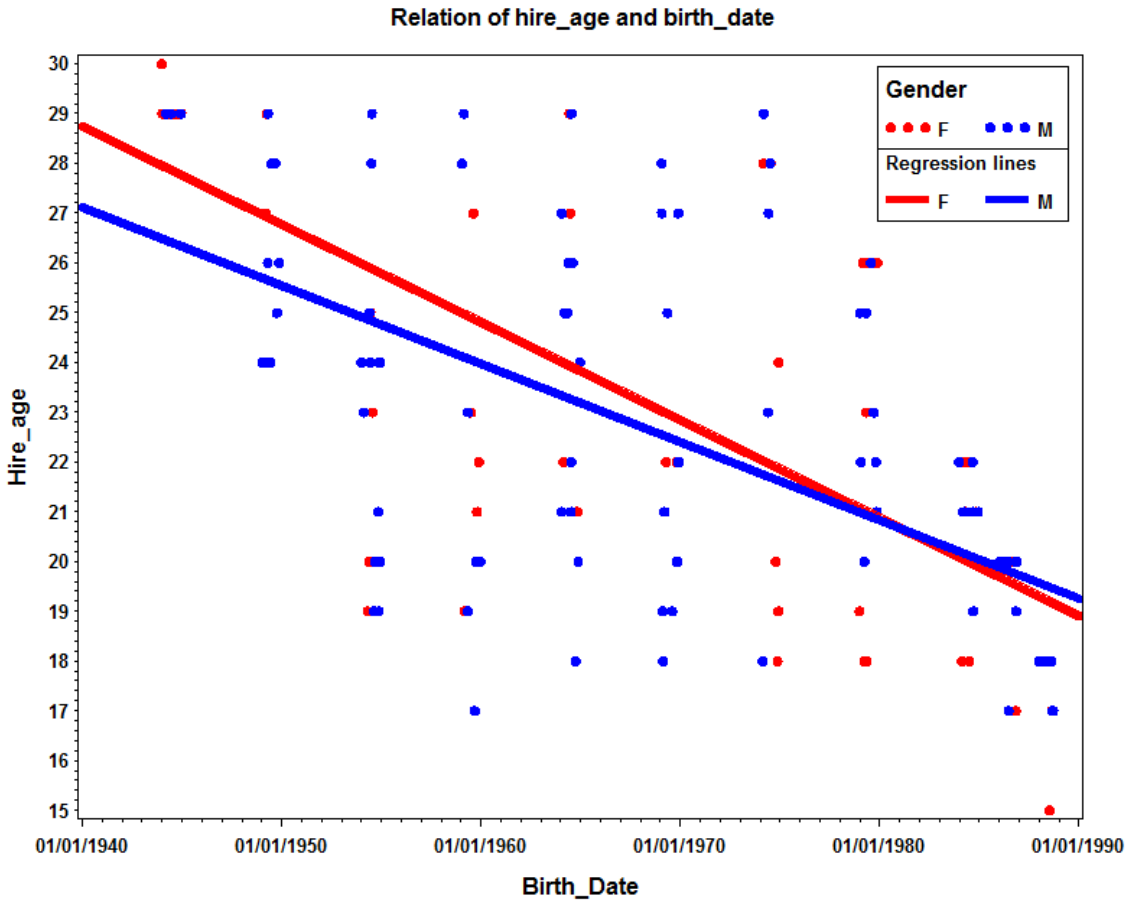
- A můžeme začít vytvářet procesní tok.
  - Prvním krokem je vložení dat (přetažením z datových zdrojů).



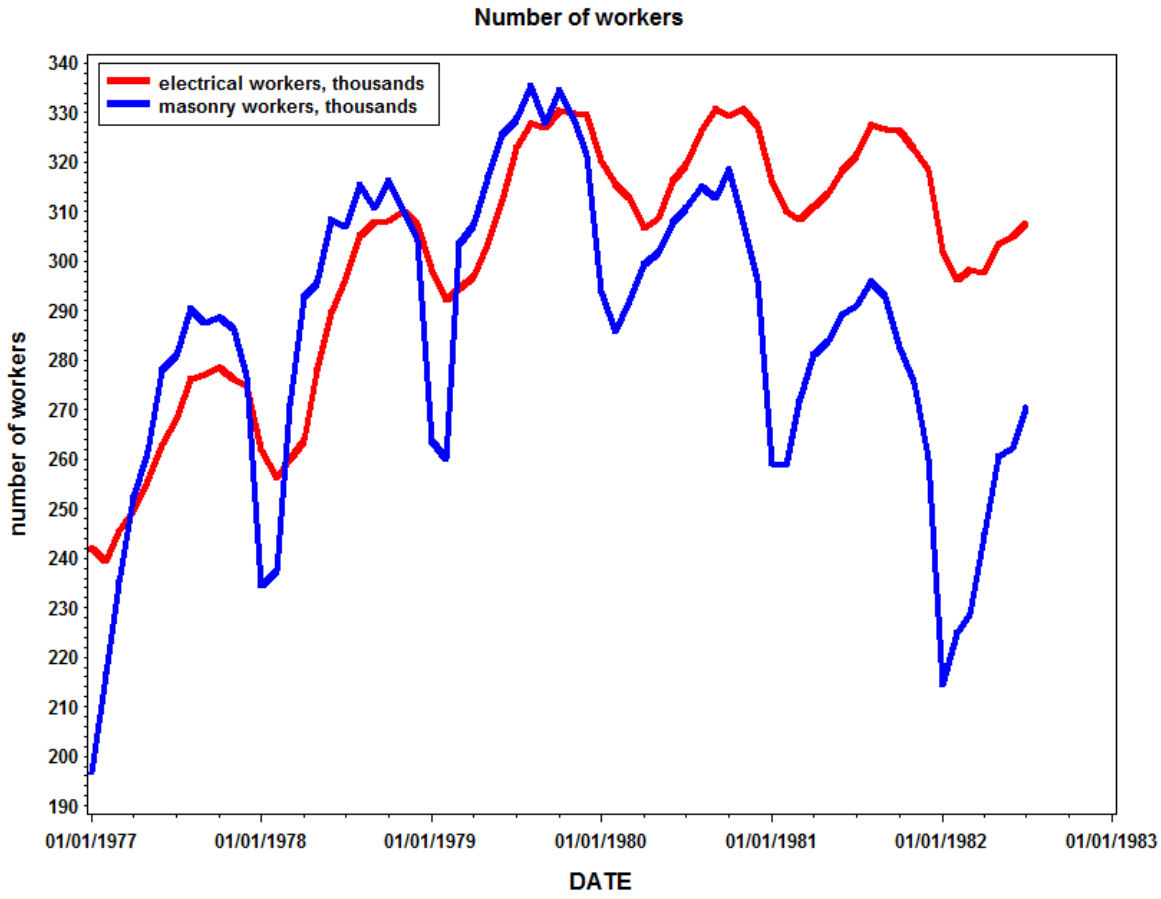
Detaily k řešení úkolů najdete v Helpu nebo např. na:

- http://www2.sas.com/proceedings/forum2007/163-2007.pdf
- http://support.sas.com/documentation/cdl/en/graphref/63022/HTML/default/viewer.htm#legendchap.htm
- http://www2.stat.unibo.it/manualisas/gref/c06.pdf
- http://www.nesug.org/proceedings/nesug08/np/np05.pdf
- http://support.sas.com/sassamples/graphgallery/PROC_GMAP.html
- http://support.sas.com/documentation/cdl/en/graphref/63022/HTML/default/viewer.htm#a0000729027.htm

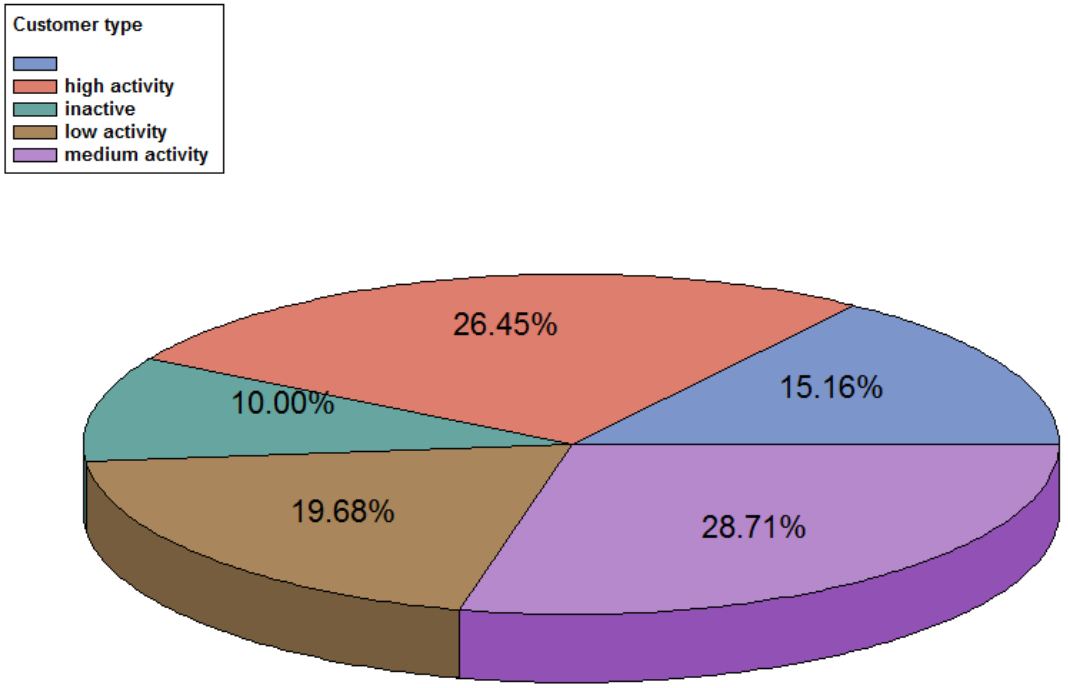
1. Z údajů v tabulce **Sales1** (cviční 8, úkol 2), vytvořte bodový graf závislosti ***hire_age*** na ***birth_date*** s rozlišením pohlaví (***gender***). Graf doplňte o regresní přímky a upravte vzhled podle vzoru (PROC GPLOT)… formát x-ové osy mmddyy10., tloušťka reg. přímek = 5, font popisu os i legendy = (arial bold, výška 12 bodů, resp. 10 bodů u „regression lines“), font hodnot na osách a hodnot v legendě= (arial bold, výška 10 bodů), výška nadpisu = 12 bodů.



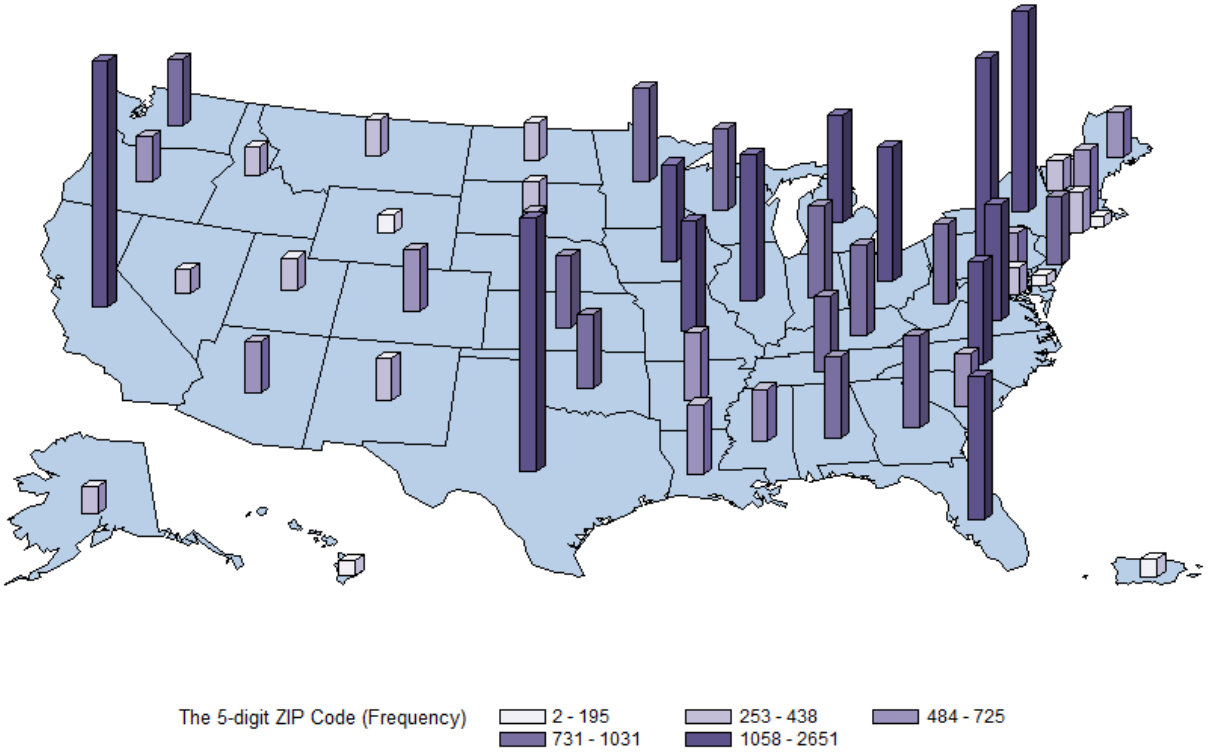
2. Z údajů v tabulce **Sashelp.workers** vytvořte graf počtu elektrikářů (***electric***) a počtu zedníků (***masonry***) v *čase*(***date***). Upravte vzhled podle vzoru (PROC GPLOT s overlay)… formát x-ové osy mmddyy10., tloušťka křivek = 5, font popisu os = (arial bold, výška 12 bodů), font hodnot na osách a hodnot v legendě= (arial bold, výška 10 bodů), výška nadpisu = 12 bodů, offset legendy = 1%.



3. Z údajů v tabulce **Customers** vytvořte koláčový 3D graf relativního zastoupení typů zákazníků (***customertype***). Upravte vzhled podle vzoru (PROC GCHART)… výška hodot v grafu =12 bodů, font hodnot v legendě= (arial bold, výška 10 bodů), font nadpisu v legendě= (arial bold, výška 10 bodů), offset legendy = 1%.

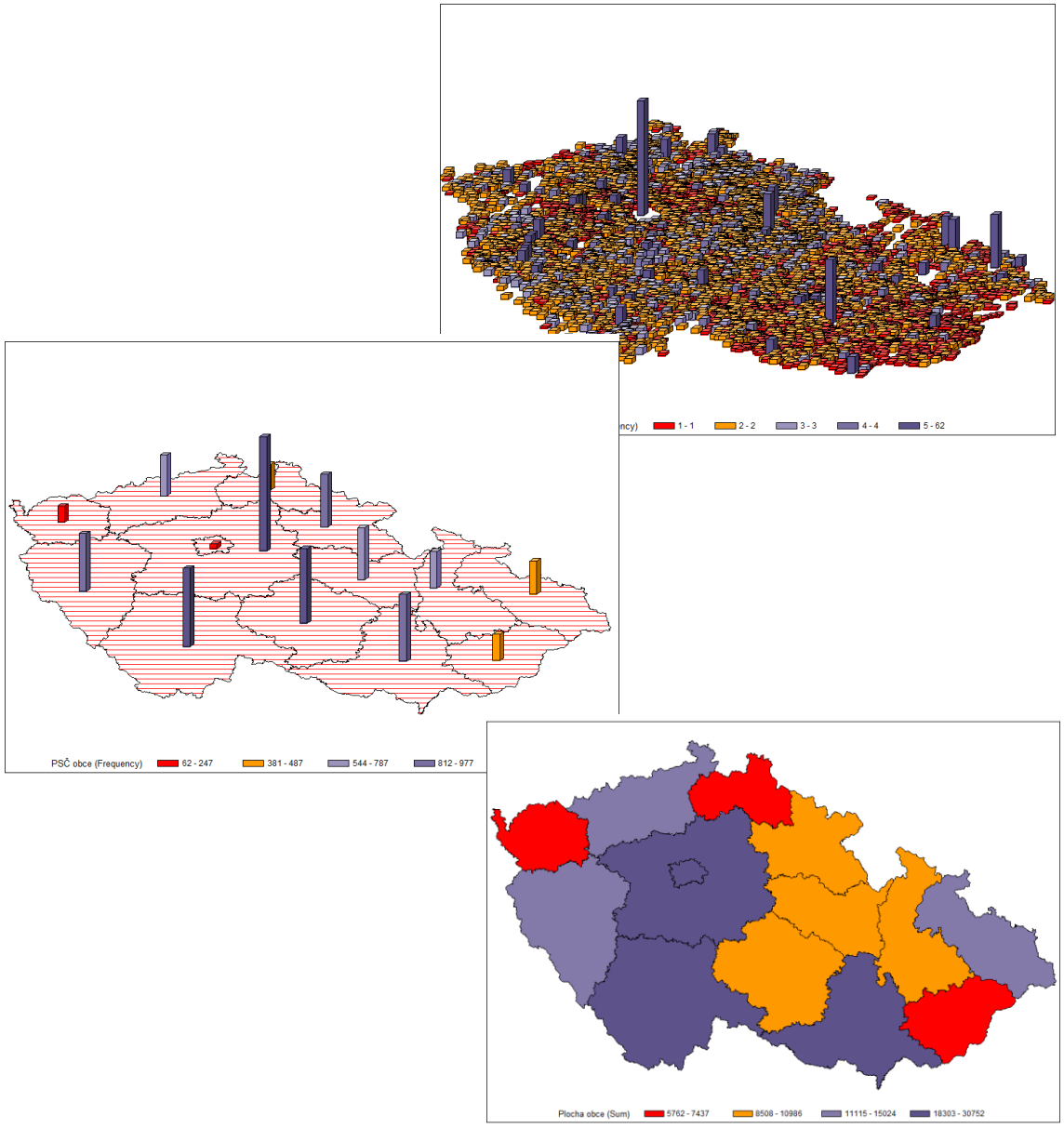


4. Z údajů v tabulce **sashelp.zipcode** a s využitím tabulky **maps.us**, vytvořte kartodiagram zobrazující počet zip kódů v jednotlivých státech USA. Barevnost sloupců uvažujte v 5-ti úrovních (levels=5) a výšku sloupce zobrazte relativně k nulovému počtu, ne k minimálnímu (relzero). (PROC GMAP).

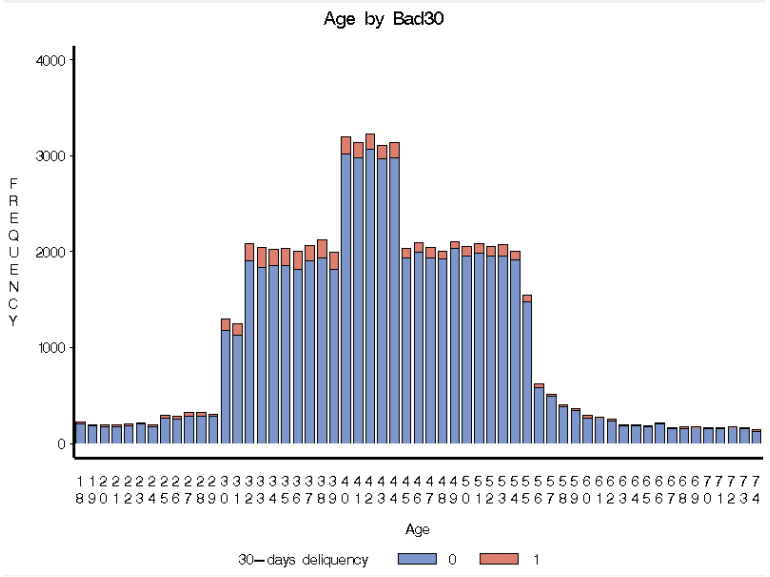


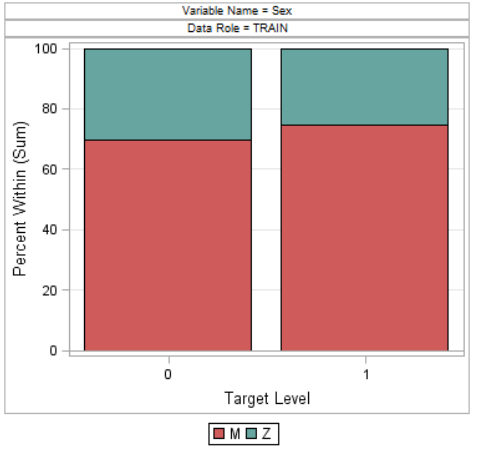
5. Z údajů v tabulce **czdata** a s využitím tabulky **czkraj_map**, vytvořte kartodiagram/kartogram zobrazující:
   a) počet psč kódů v jednotlivých obcích ČR
   b) počet psč kódů v jednotlivých krajích ČR
   c) součet ploch obcí v jednotlivých krajích ČR.

Barevnost sloupců uvažujte v 5-ti úrovních (levels=5) a výšku sloupce zobrazte relativně k nulovému počtu, ne k minimálnímu (relzero). (PROC GMAP).



5. V SAS EM vytvořte projekt, načtete tabulku **accepts.sas7bdat**. Vytvořte histogram pro věk (age) vs. Bad30 (pomocí MultiPlot), graf zobrazující relativní zastoupení pohlaví (sex) pro varianty hodnot Bad30 (pomocí StatExplore). Dále vytvořte tabulku (pomocí StatExplore – Cross-Tabulation) pro pohlaví*kategorie věku dle vzoru.





Crosstabulation

Data Role	Table	Variable1	Variable2	Value1	Value2	Frequency Count	Percent of Two-Way Table Frequency	Percent of Row Frequency	Percent of Column Frequency	Frequency Missing
TRAIN	Table Sex * ...	Sex	Age_GRP	M	do 30	1531	2.370373	3.391821	51.77545	.
TRAIN	Table Sex * ...	Sex	Age_GRP	M	30 - 60	41564	64.35151	92.08206	70.79182	.
TRAIN	Table Sex * ...	Sex	Age_GRP	M	nad 60	2043	3.163077	4.52612	69.98972	.
TRAIN	Table Sex * ...	Sex	Age_GRP	Z	do 30	1426	2.207806	7.331243	48.22455	.
TRAIN	Table Sex * ...	Sex	Age_GRP	Z	30 - 60	17149	26.55096	88.16513	29.20818	.
TRAIN	Table Sex * ...	Sex	Age_GRP	Z	nad 60	876	1.356268	4.503624	30.01028	.

Cvičení 10

1. Vygenerujte data pro cvičení pomocí **gen_data_reg.sas**. Následně pro tabulku **fitness** vytvořte pdf report (použijte style=journal) obsahující, mimo jiné, korelační koeficienty sloupce **Oxygen_Consumption** se všemi ostatními číselnými sloupci seřazené v absolutní hodnotě od největšího po nejmenší. Současně vytvořte bodové grafy závislosti **Oxygen_Consumption** na všech ostatních číselných proměnných. Nadpis (title) nastavte např. na „ Correlations and Scatter Plots with Oxygen_Consumption“ (PROC CORR).

Correlations and Scatter Plots with Oxygen_Consumption

The CORR Procedure

1 With Variables:	Oxygen_Consumption	
7 Variables:	RunTime Performance	Age Weight Run_Pulse Rest_Pulse Maximum_Pulse

Simple Statistics

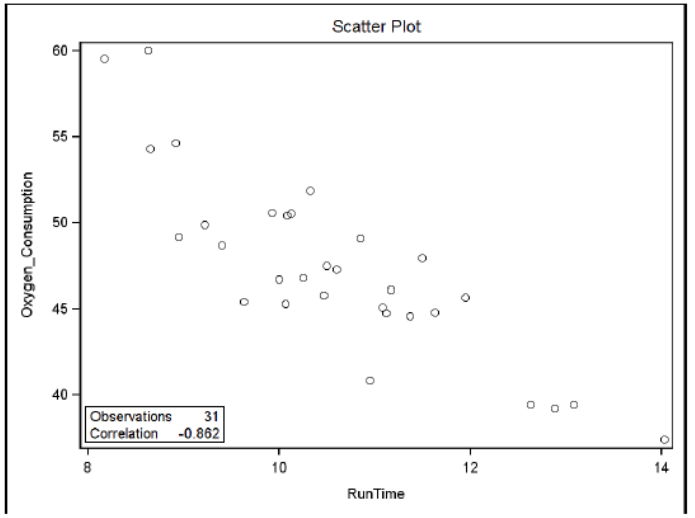
Variable	*N*	*Mean*	*Std Dev*	*Sum*	*Minimum*	*Maximum*
Oxygen_Consumption	31	47.37581	5.32777	1469	37.39000	60.06000
RunTime	31	10.58613	1.38741	328.17000	8.17000	14.03000
Age	31	47.67742	5.26236	1478	38.00000	57.00000
Weight	31	77.44452	8.32857	2401	59.08000	91.63000
Run_Pulse	31	169.64516	10.25199	5259	146.00000	186.00000
Rest_Pulse	31	53.45161	7.61944	1657	40.00000	70.00000
Maximum_Pulse	31	173.77419	9.16410	5387	155.00000	192.00000
Performance	31	56.64516	18.32584	1756	20.00000	94.00000

Pearson Correlation Coefficients, N = 31
Prob > |r| under H0: Rho=0

	RunTime	Performance	Rest_Pulse	Run_Pulse	Age	Maximum_Pulse	Weight
Oxygen_Consumption	-0.86219 <.0001	0.77890 <.0001	-0.39935 0.0260	-0.39808 0.0266	-0.31162 0.0879	-0.23677 0.1997	-0.16289 0.3813

Correlations and Scatter Plots with Oxygen_Consumption

The CORR Procedure



2. Vytvořte html report (style=statistical) obsahující korelační matici všech číselných proměnných tabulky **fitness**, mimo **Oxygen_Consumption** , (včetně p-hodnot testu nulovosti korelačních koeficientů) a matici bodových grafů s histogramy na diagonále (PROC CORR).

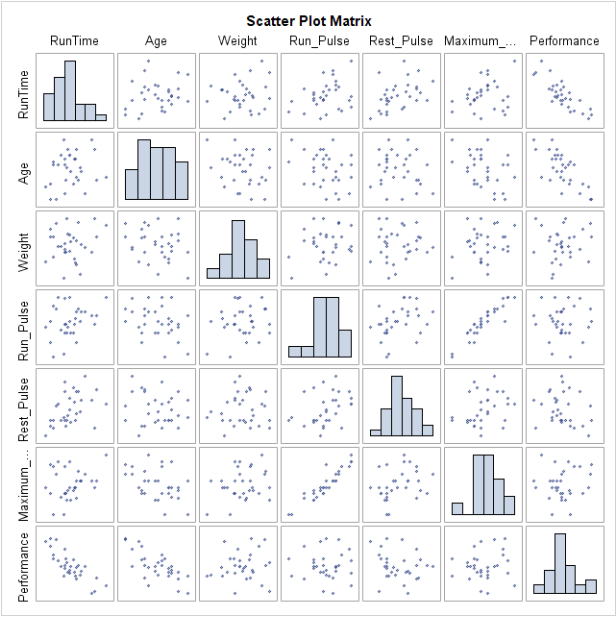
Correlations and Scatter Plot Matrix of Fitness Predictors

The CORR Procedure

7 Variables: RunTime Age Weight Run_Pulse Rest_Pulse Maximum_Pulse Performance

Pearson Correlation Coefficients, N = 31
Prob > |r| under H0: Rho=0

	RunTime	Age	Weight	Run_Pulse	Rest_Pulse	Maximum_Pulse	Performance
RunTime	1.00000	0.19523	0.14351	0.31365	0.45038	0.22610	-0.82049
		0.2926	0.4412	0.0858	0.0110	0.2213	<.0001
Age	0.19523	1.00000	-0.24050	-0.31607	-0.15087	-0.41490	-0.71257
	0.2926		0.1925	0.0832	0.4178	0.0203	<.0001
Weight	0.14351	-0.24050	1.00000	0.18152	0.04397	0.24938	0.08974
	0.4412	0.1925		0.3284	0.8143	0.1761	0.6312
Run_Pulse	0.31365	-0.31607	0.18152	1.00000	0.35246	0.92975	-0.02943
	0.0858	0.0832	0.3284		0.0518	<.0001	0.8751
Rest_Pulse	0.45038	-0.15087	0.04397	0.35246	1.00000	0.30512	-0.22560
	0.0110	0.4178	0.8143	0.0518		0.0951	0.2224
Maximum_Pulse	0.22610	-0.41490	0.24938	0.92975	0.30512	1.00000	0.09002
	0.2213	0.0203	0.1761	<.0001	0.0951		0.6301
Performance	-0.82049	-0.71257	0.08974	-0.02943	-0.22560	0.09002	1.00000
	<.0001	<.0001	0.6312	0.8751	0.2224	0.6301	



3. Vytvořte regresní model popisující závislost **Oxygen_Consumption** na **RunTime** v tabulce **finess**. Vykreslete všechny grafy poskytující prostředí ods graphics (PROC REG).

3b. Vypište 100(1-α)% konfidenční limity pro jednotlivé predikované hodnoty a pro očekávané hodnoty závisle proměnné.

Predicting Oxygen_Consumption from RunTime

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: Oxygen_Consumption

Number of Observations Read	31
Number of Observations Used	31

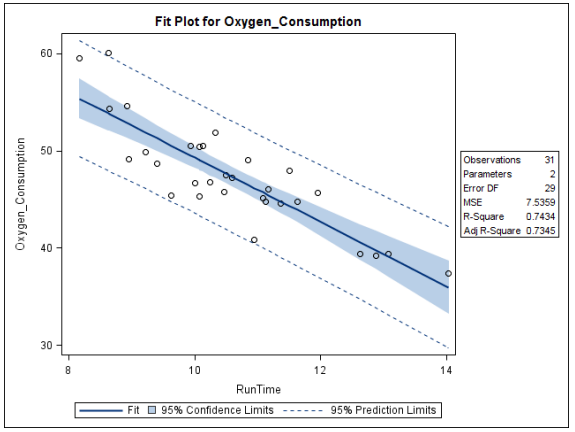
Analysis of Variance

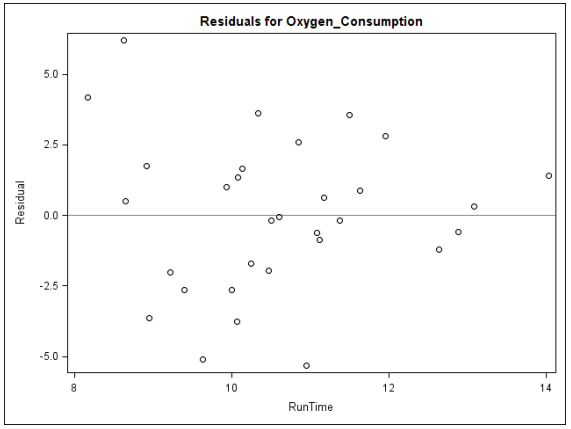
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	633,01458	633,01458	84,00	<,0001
Error	29	218,53997	7,53586		
Corrected Total	30	851,55455			

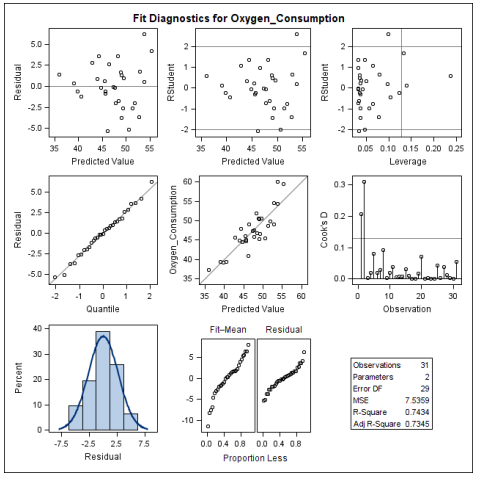
Root MSE	2,74515	R-Square	0,7434
Dependent Mean	47,37581	Adj R-Sq	0,7345
Coeff Var	5,79442		

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > |t|
Intercept	1	82,42494	3,85582	21,38	<,0001
RunTime	1	-3,31085	0,36124	-9,17	<,0001







4. Vytvořte tabulku **Need_Predictions** obsahující hodnoty 9 až 13. Spojte tuto tabulku s tabulkou **fitness**. Nad takto vzniklou tabulkou vytvořte regresní model popisující závislost **Oxygen_Consumption** na **RunTime**. Výstup má obsahovat, mimo jiné, predikovanou hodnotu a proměnnou **RunTime** (PROC REG).

4b. Vytvořte stejný model nad tabulkou **fitness** s tím, že regresní koeficienty uložíte do tabulky **Betas**. Následně, pomocí procedury SCORE, proveďte predikci pro hodnoty tabulky Need_Predictions a výsledek vypište (PROC SCORE).

Oxygen_Consumption=RunTime with Predicted Values

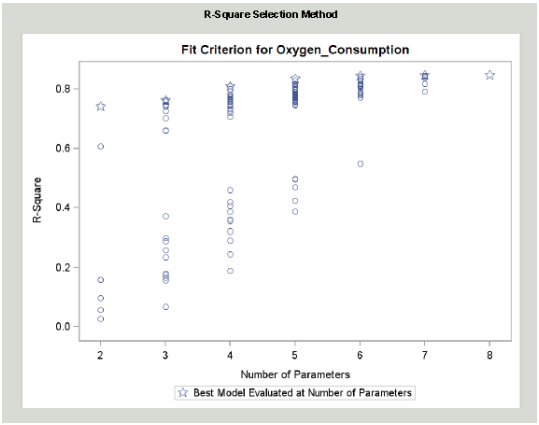
The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: Oxygen_Consumption

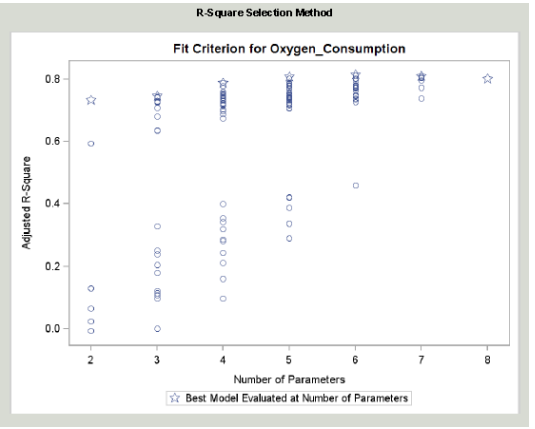
Output Statistics

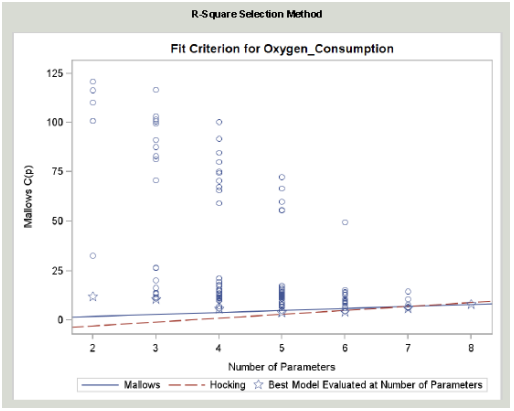
Obs	Run Time	Dependent Variable	Predicted Value	Residual
1	9,00	.	52,6272	.
2	10,00	.	49,3164	.
3	11,00	.	46,0055	.
4	12,00	.	42,6947	.
5	13,00	.	39,3838	.
6	8,17	59,5700	55,3753	4,1947
7	8,63	60,0600	53,8523	6,2077
8	8,65	54,3000	53,7860	0,5140
9	8,92	54,6300	52,8921	1,7379
10	8,95	49,1600	52,7928	-3,6328
11	9,22	49,8700	51,8989	-2,0289
12	9,40	48,6700	51,3029	-2,6329
13	9,63	45,4400	50,5414	-5,1014
14	9,93	50,5500	49,5482	1,0018
15	10,00	46,6700	49,3164	-2,6464
16	10,07	45,3100	49,0846	-3,7746
17	10,08	50,3900	49,0515	1,3385
18	10,13	50,5400	48,8860	1,6540
19	10,25	46,7700	48,4887	-1,7187
20	10,33	51,8500	48,2238	3,6262
21	10,47	45,7900	47,7603	-1,9703
22	10,50	47,4700	47,6610	-0,1910
23	10,60	47,2700	47,3299	-0,0599
24	10,85	49,0900	46,5022	2,5878
25	10,95	40,8400	46,1711	-5,3311
26	11,08	45,1200	45,7407	-0,6207
27	11,12	44,7500	45,6082	-0,8582
28	11,17	46,0800	45,4427	0,6373
29	11,37	44,6100	44,7805	-0,1705
30	11,50	47,9200	44,3501	3,5699
31	11,63	44,8100	43,9197	0,8903
32	11,95	45,6800	42,8602	2,8198
33	12,63	39,4100	40,6088	-1,1988
34	12,88	39,2000	39,7811	-0,5811
35	13,08	39,4400	39,1190	0,3210
36	14,03	37,3900	35,9736	1,4164

5. Vytvořte regresní model nad tabulkou **fitness** popisující závislost proměnné **oxygen_consumption** na proměnných **Performance**, **RunTime**, **Age**, **Weight**, **Run_Pulse**, **Rest_Pulse** a **Maximum_Pulse** tak, že uvážíte všechny možné kombinace vysvětlovaných proměnných.

Model Index	Number in Model	R-Square	Adjusted R-Square	C(p)	Variables in Model
92	4	0.7471	0.7082	17.4252	Performance Weight Rest_Pulse Maximum_Pulse
93	4	0.7462	0.7071	17.5698	RunTime Weight Rest_Pulse Maximum_Pulse
94	4	0.4979	0.4206	55.2965	Age Weight Run_Pulse Rest_Pulse
95	4	0.4960	0.4185	55.5812	Age Run_Pulse Rest_Pulse Maximum_Pulse
96	4	0.4686	0.3868	59.7486	Age Weight Run_Pulse Maximum_Pulse
97	4	0.4234	0.3347	66.6128	Age Weight Rest_Pulse Maximum_Pulse
98	4	0.3860	0.2916	72.2918	Weight Run_Pulse Rest_Pulse Maximum_Pulse
99	5	0.8469	0.8163	4.2598	RunTime Age Weight Run_Pulse Maximum_Pulse
100	5	0.8439	0.8127	4.7158	Performance RunTime Weight Run_Pulse Maximum_Pulse
101	5	0.8439	0.8127	4.7168	Performance RunTime Age Run_Pulse Maximum_Pulse
102	5	0.8356	0.8027	5.9783	RunTime Age Run_Pulse Rest_Pulse Maximum_Pulse
103	5	0.8356	0.8027	5.9856	Performance Age Weight Run_Pulse Maximum_Pulse
104	5	0.8293	0.7951	6.9446	Performance RunTime Run_Pulse Rest_Pulse Maximum_Pulse
105	5	0.8176	0.7811	8.7135	Performance RunTime Age Weight Run_Pulse
106	5	0.8167	0.7801	8.8473	Performance RunTime Age Run_Pulse Rest_Pulse
107	5	0.8162	0.7795	8.9266	RunTime Weight Run_Pulse Rest_Pulse Maximum_Pulse
108	5	0.8161	0.7794	8.9389	RunTime Age Weight Run_Pulse Rest_Pulse
109	5	0.8124	0.7748	9.5120	Performance Weight Run_Pulse Rest_Pulse Maximum_Pulse
110	5	0.8113	0.7736	9.6700	Performance RunTime Weight Run_Pulse Rest_Pulse
111	5	0.8096	0.7715	9.9341	Performance Age Run_Pulse Rest_Pulse Maximum_Pulse
112	5	0.8039	0.7646	10.8054	Performance Age Weight Run_Pulse Rest_Pulse
113	5	0.7911	0.7493	12.7457	Performance RunTime Age Rest_Pulse Maximum_Pulse
114	5	0.7904	0.7485	12.8462	Performance RunTime Age Weight Maximum_Pulse
115	5	0.7885	0.7462	13.1434	RunTime Age Weight Rest_Pulse Maximum_Pulse
116	5	0.7833	0.7400	13.9271	Performance RunTime Weight Rest_Pulse Maximum_Pulse
117	5	0.7801	0.7361	14.4150	Performance RunTime Age Weight Rest_Pulse
118	5	0.7730	0.7276	15.4964	Performance Age Weight Rest_Pulse Maximum_Pulse
119	5	0.5492	0.4590	49.5048	Age Weight Run_Pulse Rest_Pulse Maximum_Pulse
120	6	0.8483	0.8104	6.0492	Performance RunTime Age Weight Run_Pulse Maximum_Pulse
121	6	0.8475	0.8094	6.1758	RunTime Age Weight Run_Pulse Rest_Pulse Maximum_Pulse
122	6	0.8446	0.8057	6.6171	Performance RunTime Weight Run_Pulse Rest_Pulse Maximum_Pulse
123	6	0.8440	0.8049	6.7111	Performance RunTime Age Run_Pulse Rest_Pulse Maximum_Pulse
124	6	0.8373	0.7966	7.7279	Performance Age Weight Run_Pulse Rest_Pulse Maximum_Pulse
125	6	0.8181	0.7727	10.6357	Performance RunTime Age Weight Run_Pulse Rest_Pulse
126	6	0.7918	0.7398	14.6319	Performance RunTime Age Weight Rest_Pulse Maximum_Pulse
127	7	0.8486	0.8026	8.0000	Performance RunTime Age Weight Run_Pulse Rest_Pulse Maximum_Pulse







6. Vytvořte regresní model nad tabulkou **fitness** popisující závislost proměnné **oxygen_consumption** na proměnných **Performance**, **RunTime**, **Age**, **Weight**, **Run_Pulse**, **Rest_Pulse** a **Maximum_Pulse** tak, že postupně použijete metodu forward, backward a stepwise. Výsledky porovnejte.

7. V SAS EM pro tabulku accepts vytvořte regresní model….

Cvičení 11

Detaily k řešení úkolů najdete v Helpu nebo např. na:

- http://support.sas.com/documentation/cdl/en/statug/63033/HTML/default/viewer.htm#statug_logistic_sect004.htm
- http://www.math.wpi.edu/saspdf/stat/chap39.pdf
- http://www.ats.ucla.edu/stat/sas/seminars/sas_logistic/logistic1.htm

1. Vygenerujte data pro cvičení pomocí **gen_data_reg.sas** (stačí tabulka **sales**). Pomocí data stepu vytvořte z tabulky **sales** tabulku **sales_inc**, ve které vznikne nový sloupec **IncLevel** překódováním hodnot sloupce **Income** (Low=1, Medium=2, High=3). Následně z hodnot tabulky **sales_inc** vytvořte logistický model vysvětlující proměnnou **Purchase** pomocí proměnné **Age**. (PROC LOGISTIC).
   - Pravděpodobnost jaké hodnoty proměnné Purchase jste modelovali?
   - Bylo splněno konvergenční kriterium pro odhad koeficientů?
   - Jaká je hodnota koeficientů?
   - Jaká je jejich statistická významnost?
   - Jaká je kvalita modelu (Somers'D)?

Number of Observations Read	431
Number of Observations Used	431

Response Profile

Ordered Value	Purchase	Total Frequency
1	0	269
2	1	162

Probability modeled is Purchase=0.

Model Convergence Status

Convergence criterion (GCONV=1E-8) satisfied.

Model Fit Statistics

Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates
AIC	572,649	566,313
SC	576,715	574,445
-2 Log L	570,649	562,313

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	8,3365	1	0,0039
Score	8,2831	1	0,0040
Wald	8,1129	1	0,0044

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	2,4682	0,6990	12,4671	0,0004
Age	1	-0,0509	0,0179	8,1129	0,0044

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Percent Concordant	54,3	Somers' D	0,136
Percent Discordant	40,8	Gamma	0,143
Percent Tied	4,9	Tau-a	0,064
Pairs	43578	c	0,568

2. Tentokrát vytvořte logistický model vysvětlující proměnnou **Purchase** pomocí proměnné **Age**, s tím že modelovaná bude pravděpodobnost pro hodnotu ‘1’. Navíc vykreslete ROC křivku. (PROC LOGISTIC).
   - Jak se změnily koeficienty?
   - Jak se změnily ostatní údaje popisující model?

Number of Observations Read	431
Number of Observations Used	431

Response Profile

Ordered Value	Purchase	Total Frequency
1	0	269
2	1	162

Probability modeled is Purchase=1.

Model Convergence Status

Convergence criterion (GCONV=1E-8) satisfied.

Model Fit Statistics

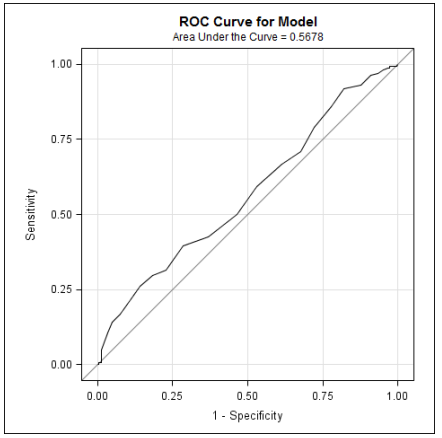
Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates
AIC	572.649	566.313
SC	576.715	574.445
-2 Log L	570.649	562.313

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	8.3365	1	0.0039
Score	8.2831	1	0.0040
Wald	8.1129	1	0.0044

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	-2.4682	0.6990	12.4671	0.0004
Age	1	0.0509	0.0179	8.1129	0.0044



3. Vytvořte logistický model vysvětlující proměnnou **Purchase** pomocí proměnné **Gender**, s tím že modelovaná bude pravděpodobnost pro hodnotu ‘1’. Navíc vykreslete ROC křivku a přidejte výpis konfidenčního intervalu pro poměr šancí (PROC LOGISTIC).

- Jaké jsou koeficienty modelu?

Class Level Information

Class	Value	Design Variables
Gender	Female	1
	Male	-1

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter		DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept		1	-0,5380	0,1015	28,1144	<,0001
Gender	Female	1	0,2186	0,1015	4,6436	0,0312

Odds Ratio Estimates

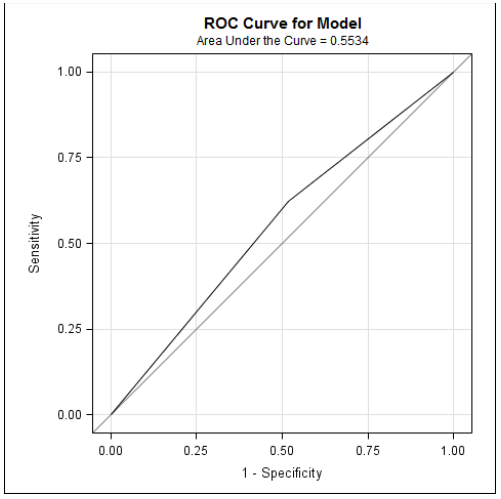
Effect	Point Estimate	95% Wald Confidence Limits	
Gender Female vs Male	1,549	1,040	2,305

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Percent Concordant	30,1	Somers' D	0,107
Percent Discordant	19,5	Gamma	0,215
Percent Tied	50,4	Tau-a	0,050
Pairs	43578	c	0,553

Profile Likelihood Confidence Interval for Odds Ratios

Effect	Unit	Estimate	95% Confidence Limits	
Gender Female vs Male	1,0000	1,549	1,043	2,312



4. Vytvořte logistický model vysvětlující proměnnou **Purchase** pomocí proměnné **Gender**, s tím že modelovaná bude pravděpodobnost pro hodnotu ‘1’. Ponechte kódování typu effect, ale za referenční hodnotu nastavte ‘Female’. Navíc vykreslete ROC křivku a přidejte výpis konfidenčního intervalu pro poměr šancí (PROC LOGISTIC).
   - Co se změnilo oproti př. 3 (designová matice, koeficienty, Somers’D, ROC,…)?

5. Vytvořte logistický model vysvětlující proměnnou **Purchase** pomocí proměnných **Gender**, **Income** a **Age**, s tím že modelovaná bude pravděpodobnost pro hodnotu ‘1’. Změnte kódování klasifikačních proměnných na typ reference a za referenční hodnoty nastavte ‘Male’ a ‘Low’. Navíc vykreslete ROC křivku a ‘EffectPlot’. Model vytvořte pomocí backward metody. Vypište korelační matici (PROC LOGISTIC).

Type 3 Analysis of Effects

Effect	DF	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Gender	1	6,0563	0,0139
Age	1	9,5102	0,0020
Income	2	13,0023	0,0015

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

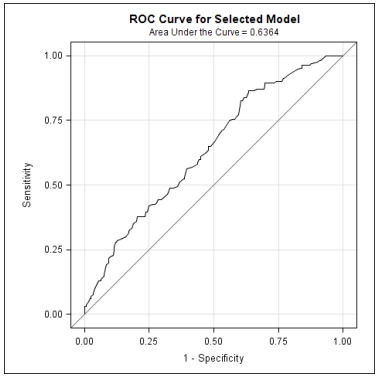
Parameter		DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept		1	-3,3071	0,7589	18,9930	<,0001
Gender	Female	1	0,5204	0,2115	6,0563	0,0139
Age		1	0,0560	0,0182	9,5102	0,0020
Income	High	1	0,8186	0,2556	10,2523	0,0014
Income	Medium	1	0,1064	0,2656	0,1605	0,6887

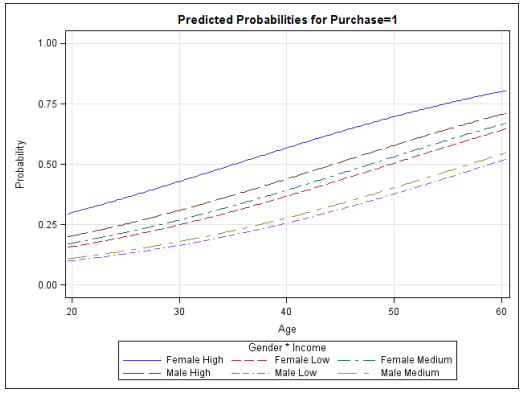
Odds Ratio Estimates

Effect	Point Estimate	95% Wald Confidence Limits	
Gender Female vs Male	1,683	1,112	2,547
Age	1,058	1,021	1,096
Income High vs Low	2,267	1,374	3,742
Income Medium vs Low	1,112	0,661	1,872

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Percent Concordant	63,2	Somers' D	0,273
Percent Discordant	35,9	Gamma	0,275
Percent Tied	0,8	Tau-a	0,128
Pairs	43578	c	0,636





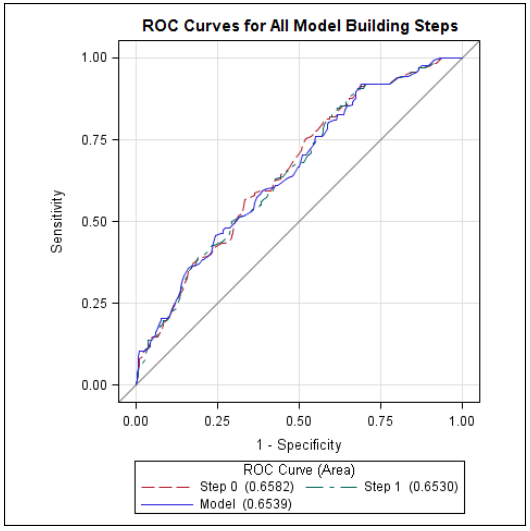
Estimated Correlation Matrix

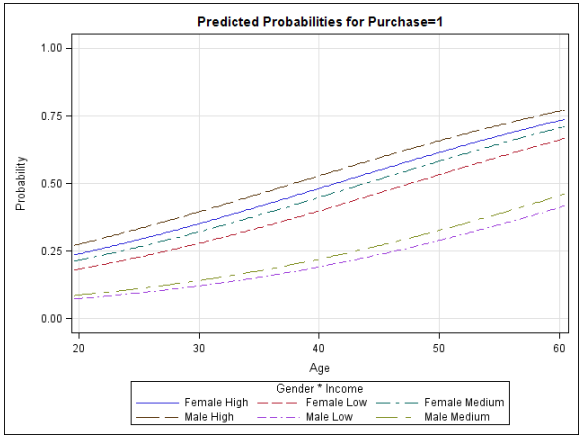
Parameter	Intercept	Gender Female	Age	Income High	Income Medium
Intercept	1,0000	-0,2388	-0,9474	-0,3068	-0,2209
GenderFemale	-0,2388	1,0000	0,0420	0,1660	0,1365
Age	-0,9474	0,0420	1,0000	0,0931	0,0153
IncomeHigh	-0,3068	0,1660	0,0931	1,0000	0,5557
IncomeMedium	-0,2209	0,1365	0,0153	0,5557	1,0000

6. Vytvořte logistický model vysvětlující proměnnou **Purchase** pomocí proměnných **Gender**, **Income** a **Age**, s tím že modelovaná bude pravděpodobnost pro hodnotu ‘1’. Změnte kódování klasifikačních proměnných na typ reference a za referenční hodnoty nastavte ‘Male’ a ‘Low’. Do modelu zahrňte také všechny interakce proměnných do druhého řádu. Navíc vykreslete ROC křivku a ‘EffectPlot’. Model vytvořte pomocí backward metody. Vypište detaily týkající se všech kroků výpočtu (opt. details) (PROC LOGISTIC).

Analysis of Maximum Likelihood Estimates							
Parameter			DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept			1	-3.6026	0.8331	18.6985	<.0001
Gender	Female		1	1.0286	0.4528	5.1612	0.0231
Age			1	0.0540	0.0184	8.6169	0.0033
Income	High		1	1.5547	0.4595	11.4449	0.0007
Income	Medium		1	0.1756	0.4913	0.1278	0.7208
Gender*Income	Female	High	1	-1.2133	0.5579	4.7298	0.0296
Gender*Income	Female	Medium	1	0.0295	0.5904	0.0025	0.9602

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses			
Percent Concordant	65.0	Somers' D	0.308
Percent Discordant	34.2	Gamma	0.310
Percent Tied	0.8	Tau-a	0.145
Pairs	43578	c	0.654





7. V SAS EM pro tabulku accepts vytvořte regresní model (logistická regrese)….

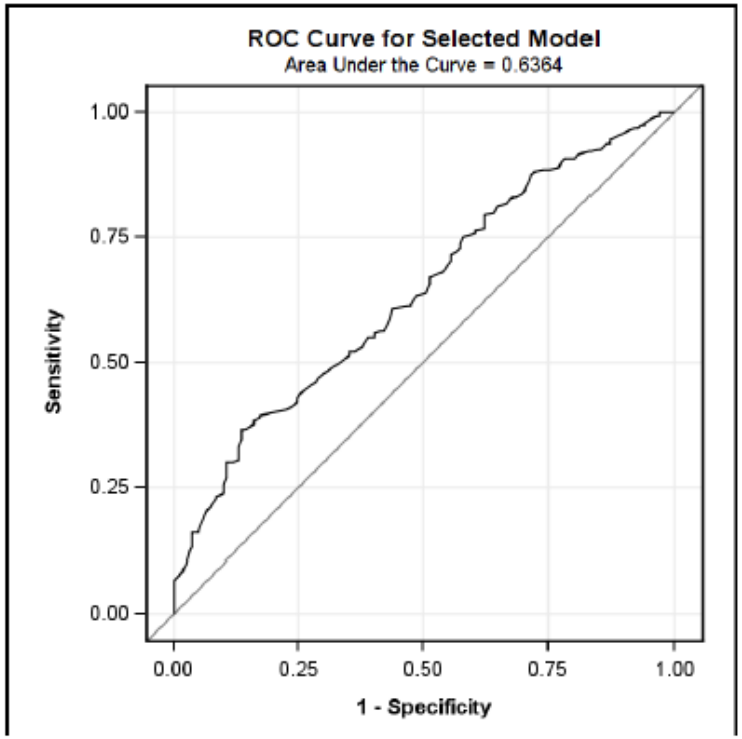
Cvičení 12

1. Použijte tabulku **sales_inc** z minulého cvičení. Vytvořte logistický model vysvětlující proměnnou **Purchase** pomocí proměnných **Gender**, **Income** a **Age**, s tím že modelovaná bude pravděpodobnost pro hodnotu ‘0’. Změnte kódování klasifikačních proměnných na typ reference a za referenční hodnoty nastavte ‘Male’ a ‘Low’. Vykreslete ROC křivku a ‘EffectPlot’. Model vytvořte pomocí backward metody. Vypište korelační matici (PROC LOGISTIC). Dále zjistěte hodnotu KS statistiky a vykreslete empirické distribuční funkce získaného skóre pro hodnoty proměnné **Purchase** (PROC NPAR1WAY). Nakonec vypište tabulku s hodnotami absolutního a kumulativního Liftu pro decily skóre a vykreslete příslušný graf.

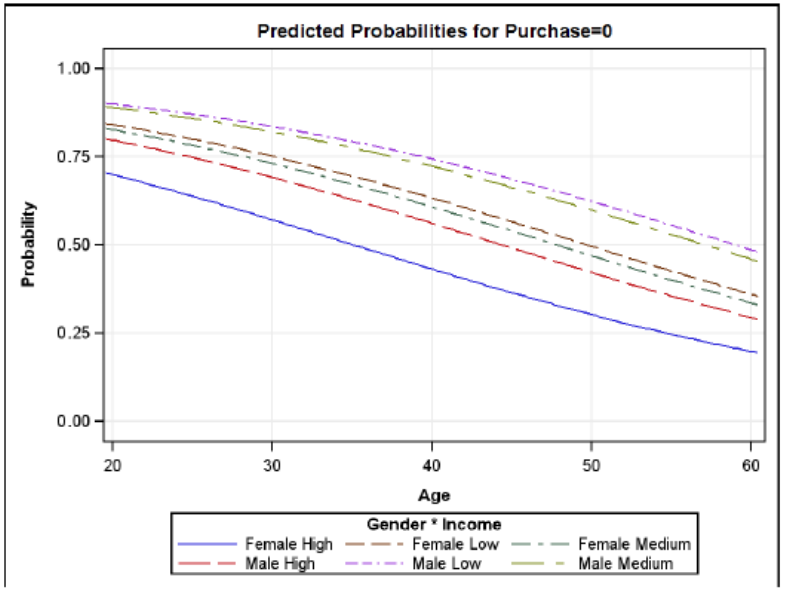
Analysis of Maximum Likelihood Estimates						
Parameter		DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept		1	3.3071	0.7589	18.9930	<.0001
Gender	Female	1	-0.5204	0.2115	6.0563	0.0139
Age		1	-0.0560	0.0182	9.5102	0.0020
Income	High	1	-0.8186	0.2556	10.2523	0.0014
Income	Medium	1	-0.1064	0.2656	0.1605	0.6887

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses			
Percent Concordant	63.2	Somers' D	0.273
Percent Discordant	35.9	Gamma	0.275
Percent Tied	0.8	Tau-a	0.128
Pairs	43578	c	0.636

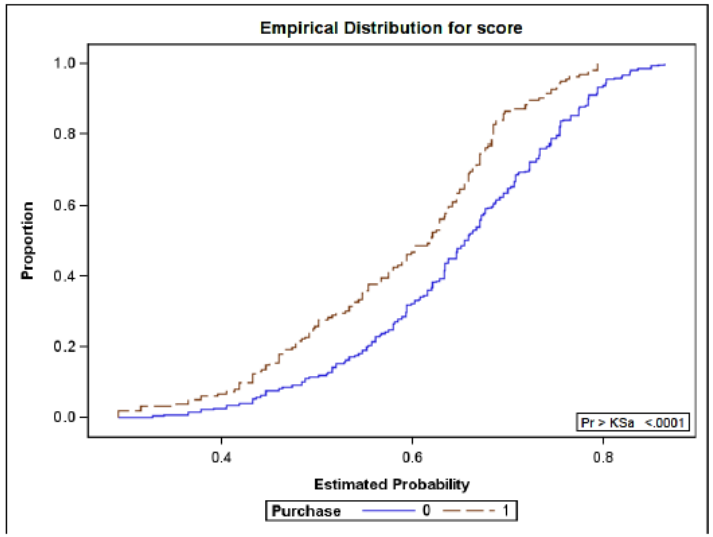
The LOGISTIC Procedure



Estimated Correlation Matrix					
Parameter	Intercept	GenderFemale	Age	IncomeHigh	IncomeMedium
Intercept	1.0000	-0.2388	-0.9474	-0.3068	-0.2209
GenderFemale	-0.2388	1.0000	0.0420	0.1660	0.1365
Age	-0.9474	0.0420	1.0000	0.0931	0.0153
IncomeHigh	-0.3068	0.1660	0.0931	1.0000	0.5557
IncomeMedium	-0.2209	0.1365	0.0153	0.5557	1.0000



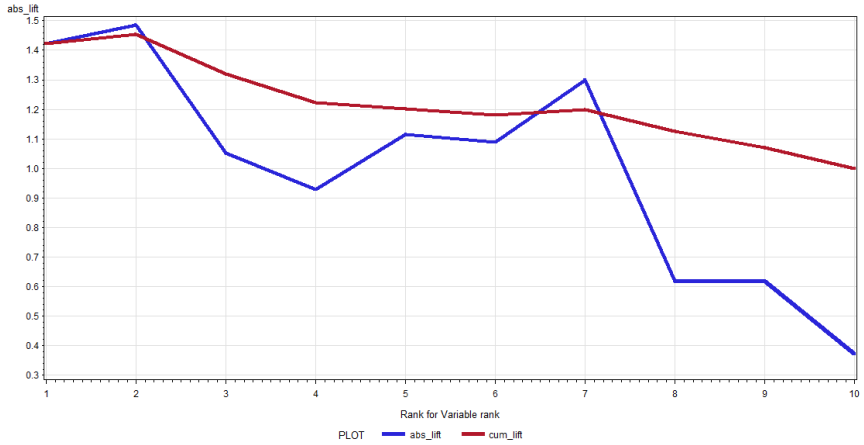
Kolmogorov-Smirnov Two-Sample Test (Asymptotic)			
KS	0.110678	D	0.228510
KSa	2.297734	Pr > KSa	<.0001



Lift

decile	N	N_of_bad	bad_rate	abs_lift	cum_lift
1	43	23	53.5	1.423	1.423
2	43	24	55.8	1.485	1.454
3	43	17	39.5	1.052	1.320
4	43	15	34.9	0.928	1.222
5	43	18	41.9	1.114	1.200
6	44	18	40.9	1.088	1.181
7	43	21	48.8	1.299	1.198
8	43	10	23.3	0.619	1.126
9	43	10	23.3	0.619	1.070
10	43	6	14.0	0.371	1.000

Absolutni a kumulativni lift



2. V SAS EM pro tabulku accepts vytvořte regresní strom a neuronovou síť…