



# MASARYKOVA UNIVERZITA

## VIKBB38 Teoretické základy projektování informačních systémů

21. 9. 2013 – blok I., KISK FF MU

Jan Matula, [jan.matula@fpf.slu.cz](mailto:jan.matula@fpf.slu.cz)



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Cíl předmětu

Cílem předmětu je seznámit posluchače s teoretickými základy informačních systémů, se základními principy fungování IS. Pozornost je také věnována analýze, projektování a zabezpečení IS. Na konci tohoto kurzu bude student schopen: porozumět a vysvětlit základní principy teorie systému; vytvořit projektový úkol a navrhnout IS.

# LITERATURA:

- SODOMKA, P. *Informační systémy v podnikové praxi*. 1. vyd. Praha: Computer Press, 2006. 351 s. ISBN 80-251-1200-4.
- DOUCEK, P. *Řízení projektů informačních systémů*. 2. vyd. Praha: Professional Publishing, 2006. 180 s. ISBN 80-86946-17-7.
- KAJZAR, D. – POLÁŠEK, I. *Projektování informačních systémů*. 1. vyd. Opava: Ediční středisko FPF SU v Opavě, 2003. 219 s. ISBN 80-7248-214-9.
- VLASÁK, R. – BULÍČKOVÁ, S. *Základy projektování informačních systémů*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2003. 144 s. ISBN 80-246-0727-1.
- KIMLIČKA, Š. *Princípy informačných systémov*. Bratislava: STU, 2006. 250 s.

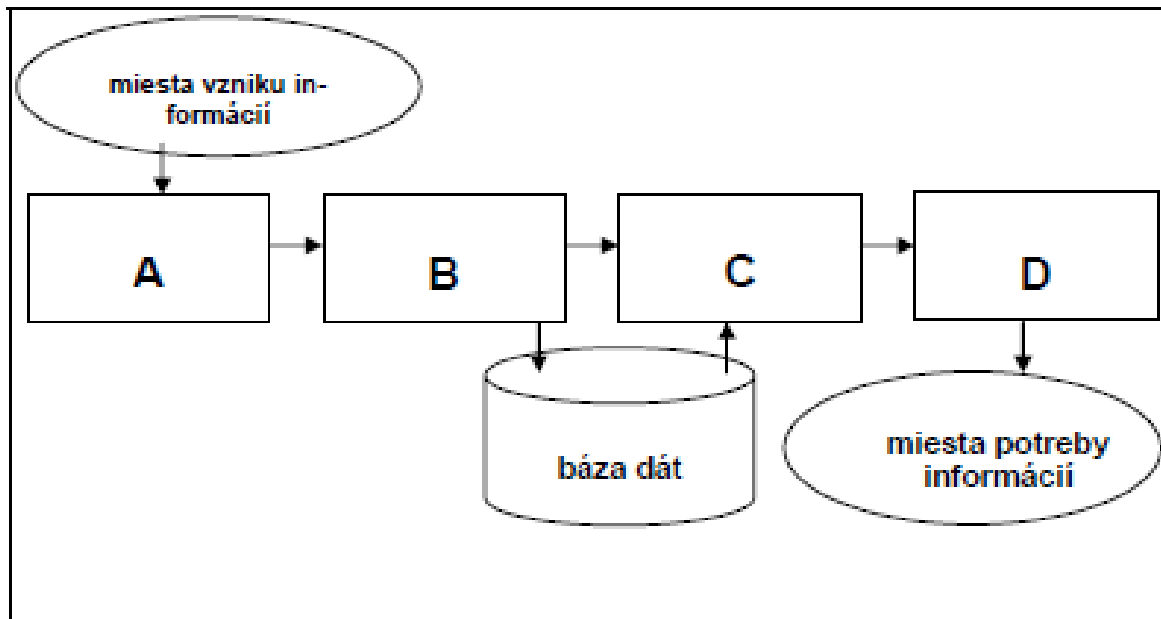
# Teoretické základy PROJEKTOVÁNÍ IS

KONCEPUTÁLNÍ MODEL IS

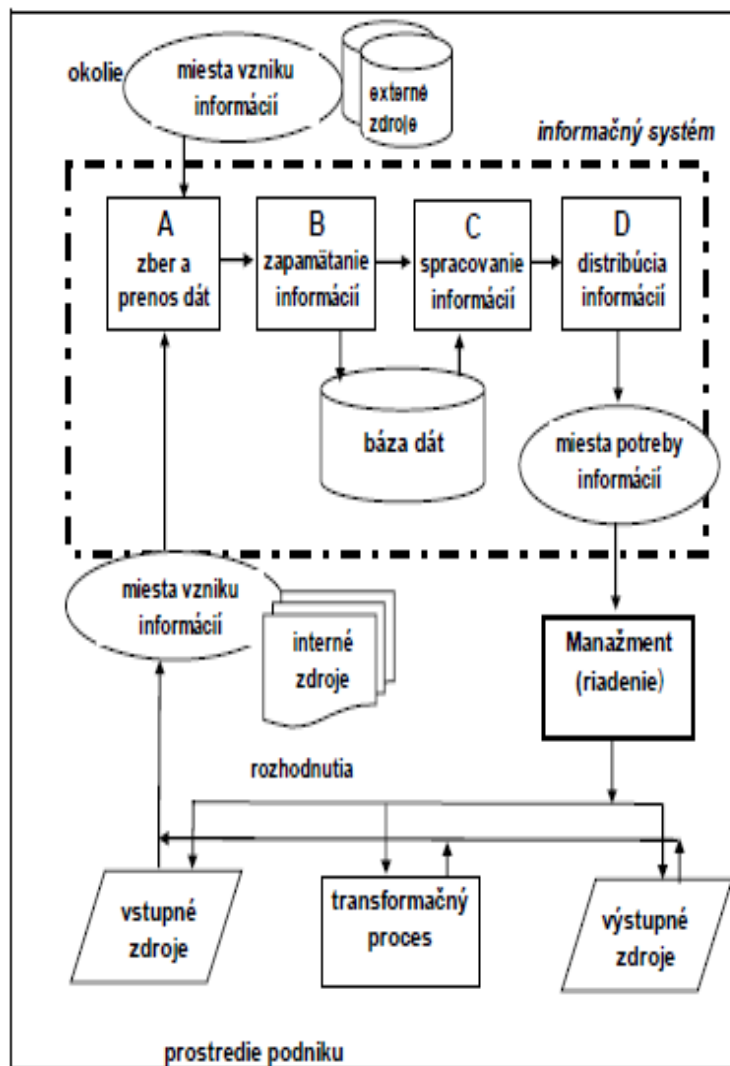
# Ukončení předmětu

- odevzdání návrhu resp. projektu IS do zápočtového týdne
- prezentace projektu
- 50% účast na blokové výuce
- účast na semináři MS Visio – tvorba diagramů

# Konceptuální model IS



Obr. 1.16 – Konceptuálny model informačného systému



Obr. 2.1 – Rozšírený konceptuálny model informačného systému (podniku)

# Jaké informace zpracovává IS?

- strukturované data popisující neprostorové objekty (záznamy v databázích, souborech a pod.) – dělíme na numerické a nenumerické
- strukturované data popisující prostorové objekty ve formě souřadnic (geografické informační systémy) – převážně numerické data,
- nestrukturované data (volné texty, záznamy rozhovorů a pod.),
- metadata (popis dat pomocí SGML jazyků – HTML, XML, struktury typu MARC, Dublin Core a pod.), které jsou často spojené s nestrukturovanými daty (plné texty dokumentů typu články, zpráva, kniha, ...) nebo obrázky, mapami, schémata, multimediálními dokumenty atd.



# Zdroje informací

- Interní – externí
- Formální – neformální
- Otevřené – vázané

# Sběr dat

- Přímo (pozorování, měření, snímání – následný zápis dat)
- Mechanickým přebíráním dat (výběr z dokumentů, skenování)
- Analytické zpracování dokumentů (tvorba metadat)
- Nástroje pro sběr (přejímají z jiných zdrojů – softwarové řešení)
- Syntéza a předzpracování (ověřování věrohodnosti zdrojů, selekce zdrojů, transformace dat, odvozené atributy)

# Ukládání informací

Dle způsobu zpracování:

- 1. strukturované informační báze reprezentované numerickými a nenumerickými hodnotami uspořádanými do tabulek. Vypovídají o stavu a vývoji procesů. Každý záznam (řádek tabulky) má jednoznačný význam, ale samotně nemusí mít informační hodnotu – ta je ve vztahu s jinými záznamy.
- 2. Nestrukturované a semi-strukturované informační báze (textové, obrazové, multimediální) dokumentů a záznamů. Vypovídají o prostředí, v kterém se procesy odehrávají. Jeden dokument nese ucelenou informaci, která ale může být důležitá z různých hledisek (vazba na kontext).

# Zpracovávání a vyhledávání informací

Procesy zpracování jsou ovlivněny složitostí operací.

- Jednoduché operace
- Aritmetické a logické operace
- Analýza, syntéza, asociační zpracování (vizualizace vztahů mezi informacemi, atd.)
- Analýza vzorců, trendů, vývoje, odchylek, časové řády, geografické údaje

# Zpracovávání a vyhledávání informací

Úroveň a složitost závisí na typu uložených informací:

- Boolovské vyhledávání
- Vyhledávání dle vzorů
- Obsahové (konceptuální vyhledávání) – vazba na sémantiku dotazu – přirození jazyk
- Pojmové vyhledávání (systém přebírá intelektuální část zpracování)
- Inteligentní vyhledávání (kombinace parametrů)
- Vícejazyčné vyhledávání
- Vyhledávání v různých typech dat a dokumentů

# Hodnocení relevance informací

- Kompletnost (počet slov z dotazu)
- Obsahová souvislost (příbuzné slova, kontext)
- Sémantická vzdálenost (blízkost vztahů)
- Vzdálenost nálezu (fyzická vzdálenost relevantních slov)
- Hustota nálezů (počet hitů)

# Průzkumné stroje (search engine)

- Povrchové stroje  
upřednostňují jazykové znaky:  
morfologie (forma slov)  
lexikologie a sémantika (řízené slovníky)  
syntaktika (větná skladba – resp. konektory  
různých úrovní analýzy textu)
- Hlubkové stroje  
obsah informací oproti lingvistickým nástrojům

# Dolování dat (data mining)

- Metody asociace
  - klasické (mezi 2 podmnožinami atributů)
  - transakční (v rámci množiny atributů)
  - agregované (mezi podmnožinou atributů a jejich charakteristikou)
- Metody shlukování
  - analyzují, zda se množina objektů přirozeně rozpadá do výrazných podmnožin (shluků) navzájem si podobných objektů a přitom nepodobným ostatním množinám
- Rozhodovací stromy
  - množiny objektů zadané atributy s doménami, které jsou rozděleny do klasifikačních tříd. Řazení objektů do tříd podle předpokládaných nebo vstupních atributů



# Distribuce informací

Formy:

- formuláře, seznamy a tabulky obsahující data a informace,
- seznamy a registry obsahující metadata, příp. adresy relevantních dokumentů,
- informační mapy, schémata a grafy znázorňující vztahy nebo shluky termínů nebo dokumentů,
- geografické mapy a navigace v prostoru,
- interpretace výsledků expertního vyhledávání,
- analytické studie nebo studijně-rozborové práce,
- plné texty relevantních dokumentů.

# Dělení IS dle obsahu výstupu

- agregované zprávy pro management (typické pro transakční IS),
- zprávy na vyžádání (Manažerské IS),
- Informace pro rozhodování (IS na podporu rozhodování),
- hodnocení, rady, vysvětlení (expertní systémy),
- klíčové indikátory na řízení a strategické rozhodování v podnicích (exekutivní IS),
- adresy, příp. plné texty dokumentů (dokumentografické IS),
- fakta, souvislosti, sémantické mapy (znalostní a zpravodajské IS).

# Teoretické základy PROJEKTOVÁNÍ IS

METODIKY, METODY, TECHNIKY, BOJ  
SE SLOŽITOSTÍ, ANALÝZA, ŽIVOTNÍ  
CYKLUS IS

# Metodiky, metody, techniky, nástroje

Metodika = souhrn etap, přístupů zásad.

Metodika stanovuje – co, kdo, kdy a proč má dělat během procesu vývoje.

Zahrnuje:

- organizace práce vývojového týmu
- metody práce s informacemi o vyvíjeném IS
- ekonomické otázky
- vedení projektové a provozní dokumentace
- způsob řízení v jednotlivých fázích vývoje IS
- SW a HW prvky doporučené pro vývoj IS

# Metodiky, metody, techniky, nástroje

- Metoda – určuje, co je třeba dělat v určité etapě vývoje IS. Bývá spojená s určitým přístupem (strukturovaný, objektový).
- Technika – určuje, jak se dobrat požadovaného výsledku, tj. určuje přesný postup kroků, způsob použití nástrojů apod.  
příklad technik: prototypování, normalizace datového modelu, transformační a transakční analýza při tvorbě struktury programového systému.

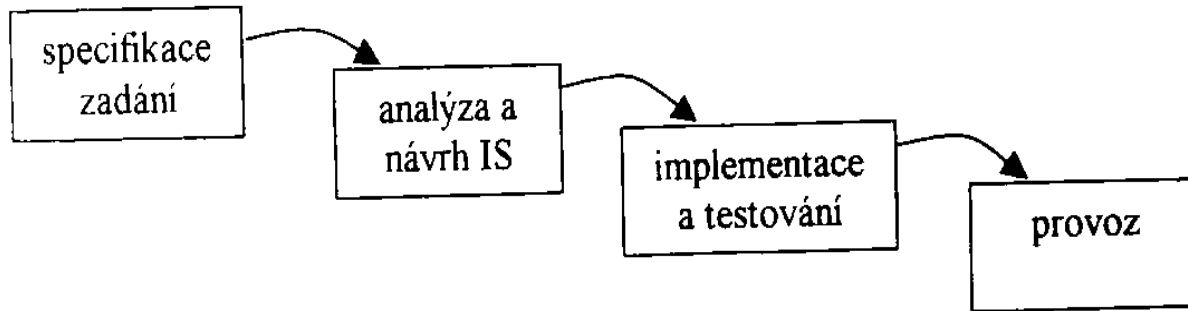
# Metodiky, metody, techniky, nástroje

- Nástroj = prostředek k uskutečnění určité činnosti, resp. k vyjádření výsledku dané činnosti (formalizuje vyjádření výsledku).  
Může být svázán s konkrétní technikou, např. CASE nástroje, modely IS (datový, funkční, stavový diagram).

# Vazby metodika-metoda-technika-nástroj

- Metodika doporučuje použití určitých metod v průběhu vývoje IS, metody pak využívají určitých technik a nástrojů. Není však možné prohlásit, že daná metoda patří jednoznačně k určité metodice. Některé metody jsou specificky využívány konkrétní metodikou. Většina metod je univerzálních, využívají různé metodiky, v různých etapách vývoje IS.
- Metodologie vývoje IS = zobecňující nauka o metodikách a metodách vývoje IS.

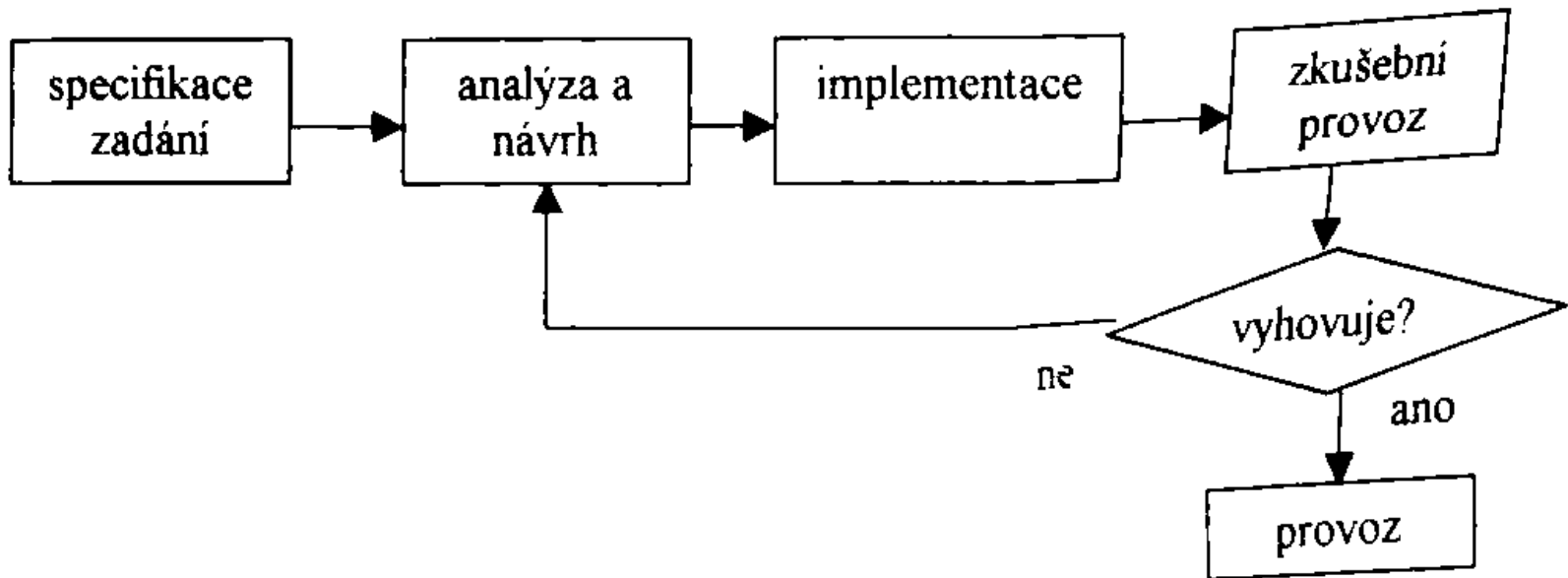
# Životní cyklus IS



Obr 2.1 Model životního cyklu IS - "vodopád"

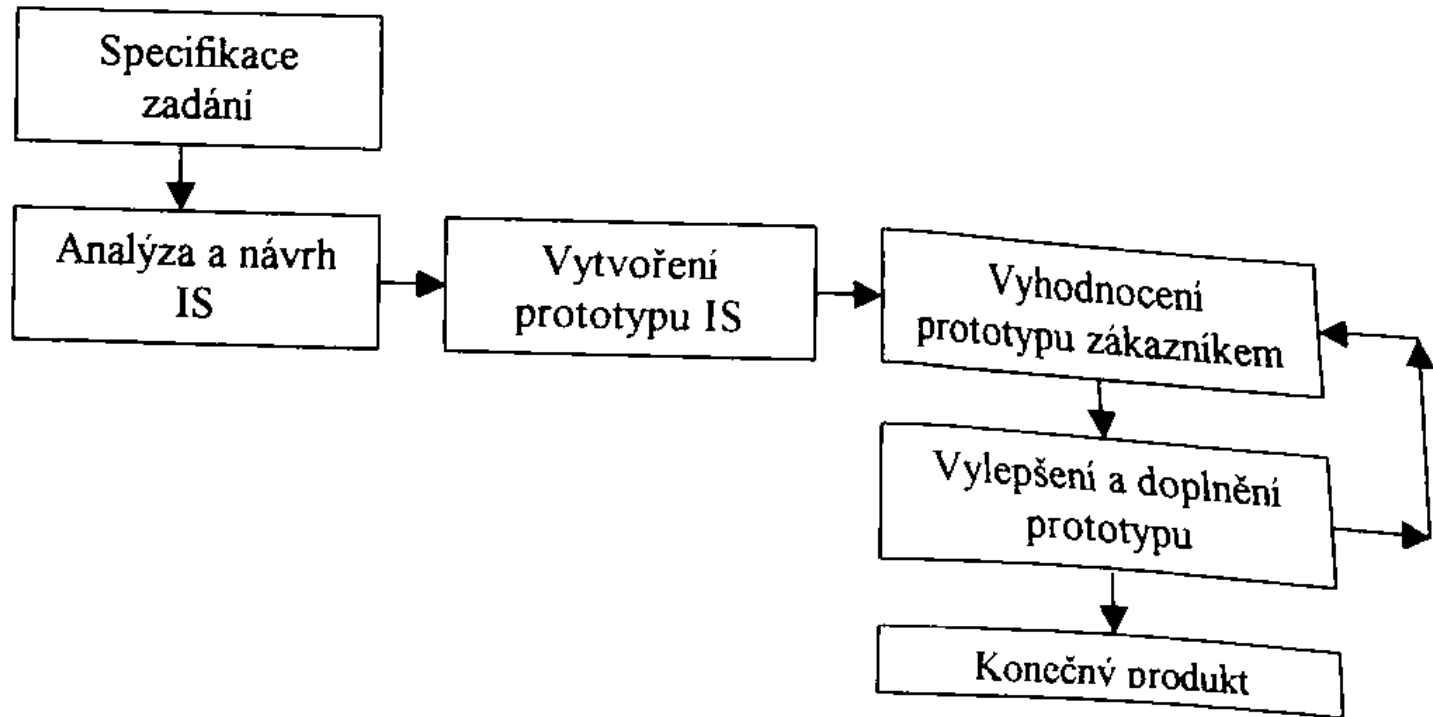


# Životní cyklus IS



Obr 2.2 Model životního cyklu IS - "výzkumník"

# Životní cyklus IS



Obr 2.3 Model životního cyklu IS - "prototyp"

# Životní cyklus IS

- Model „spirála“

Kombinuje prototypování s analýzou rizik.

Jednotlivé etapy jsou cyklicky procházené vždy na vyšší úrovni podrobnosti analýzy, návrhu i implementace systému.

# Základní prostředky pro boj se složitostí vývoje IS (1)

- Hierarchický rozklad problematiky  
rozdělení složitého systému na subsystemy a to až do potřebné úrovně podrobnosti.

Hierarchické rozdělení systému na subsystemy napomáhá plánovat, organizovat a kontrolovat práci vývojového týmu.

# Základní prostředky pro boj se složitostí vývoje IS (2)

- Etapizace a iterace postupu řešení

rozdělení složitého procesu vývoje IS na dílčí etapy. Každé etapě jsou přiřazeny cíle, úkoly, vstupy, výstupy, dokumentace, rizika, dílčí činnosti, odpovědné osoby, finanční náklady, apod.

Iterace znamená opakované provádění činností jednotlivých etap vždy na vyšším stupni porozumění problému. Účelem iterace je postupné zpracování problému na různých úrovních rozlišení – od hrubé představy o řešení až k podrobnému návrhu systému.

# Základní prostředky pro boj se složitostí vývoje IS (3)

- Modelování a srovnávání modelů  
základní technika používaná během vývoje IS.

# Základní prostředky pro boj se složitostí vývoje IS (4)

- Použití grafických vyjadřovacích prostředků

umožňují vytvořit si názornou představu o vyvíjeném IS.

Grafické vyjadřovací prostředky jsou součástí CASE (Computer Aided System Engineering) tj. nástroje pro podporu vývoje IS – automatizují rutinní činnost.

# Analýza, návrh IS

- Princip ABSTRAKCE

myšlenkový proces, vylučuje odlišnosti a zvláštnosti jednotlivých objektů či jevů a zdůrazňuje společné, obecné, podstatné vlastnosti sledované množiny objektů či jevů.

opakem

- KONKRETIZACE

přístup, při němž postupně vyčleňujeme z obecného specifické vlastnosti sledovaných objektů či jevů



# Analýza, návrh IS

3 stupně ABSTRAKCE:

- Kategorizace
- Agregace
- Generalizace

KATEGORIZACE: nejnižší stupeň abstrakce, znamená seskupování prvků (jevů) do tříd (kategorií) podle kritérií, které si zvolíme k účelu sledování těchto prvků (jevů)

# Analýza, návrh IS

AGREGACE je abstrakcí, při níž považujeme prvek za část většího celku. Jde o účelové sdružení prvků (tzv. abstrakce typu „část-celek“). Při agregaci nejde o zobecnění společných vlastností těchto prvků.

Př. agregace prvků – komponenty pc:  
monitor, klávesnice, HDD – jde o prvky daného celku, tj. počítače.

# Analýza, návrh IS

GENERALIZACE – abstrakce typu „specifický typ – obecný nadtyp“. Při generalizaci hledáme společné vlastnosti nadřizeného celku jakožto nositele specifikovaných společných vlastností (atributů).

Př. – společné vlastnosti prvků „správce počítače“, „operátor počítače“, „správce dtb. systémů“ -  
PRACOVNÍK SYSTÉMOVÉ PODPORY

Opakem GENERALIZACE je myšlenkový postup zvaný SPECIALIZACE.

# TEORETICKÉ ZÁKLADY PROJEKTOVÁNÍ IS

ÚVOD DO DATABÁZÍ, AGENDOVÉ  
ZPRACOVÁNÍ,

# Úvod do problematiky

- s rozvojem lidského poznání roste množství informací
- pro efektivní práci s informacemi začaly vznikat specializované IS
- IS = systémy pro sběr, uchování, vyhledávání a zpracování informací (dat, údajů) za účelem jejich poskytování

# Historie IS – agendové zpracování

- rozvoj spjat s vývojem ICT zejména PC
- na počátku – zpracování velkých informačních objemů na jednom PC = SYSTÉMY HROMADNÉHO ZPRACOVÁNÍ DAT nebo AGENDOVÉ ZPRACOVÁNÍ.
- Data se zaznamenávala do formulářů, následoval přepis na vhodné médium (děrné štítky, disketa), poté primární a sekundární zpracování, výsledkem jsou tištěné výstupní sestavy.

# Agendové zpracování dat

## ZÁVISLOST DAT A PROGRAMŮ

- Každý program řeší nejen vlastní aplikační problém, ale i formát fyzického uložení dat na médiu.
- Navazující úlohy musí respektovat již vytvořené – deklarované fyzické struktury dat.
- Při změně datové struktury v jednom programu je nutné měnit a kompilovat i všechny další programy, které s touto strukturou pracují, i když se v jejich funkčnosti nic nemění.
- Nízká efektivnost datových struktur i programu.

# PROBLÉMY AGENDOVÉHO ZPRACOVÁNÍ

Redundance: některé informace ve více souborech opakují, jsou redundantní.

Redundance je zdrojem mnoha dalších problémů

- Konzistence: vzájemná shoda údajů. Postupem času – vlivem nedostatečné kontroly v programech se stejné hodnoty na různých místech v datových souborech, začnou rozcházet.



# PROBLÉMY AGENDOVÉHO ZPRACOVÁNÍ

- Integrita: data aktuální, odrážejí skutečnost z reálného světa. Problémem tedy je zabezpečit, aby chybou či nedůsledností uživatele nebyla porušena integrita a konzistence dat.
- Obtížná dosažitelnost dat: aplikační programy pro konkrétní požadavky; pro nový požadavek nutno napsat nový aplikační program - bez pomoci programátora nelze.
- Izolovanost dat - data roztroušena v různých souborech, soubory mohou být různě organizovány, data různě formátována. To komplikuje tvorbu nových aplikačních programů a možnost realizovat vazby mezi datovými strukturami.

# PROBLÉMY AGENDOVÉHO ZPRACOVÁNÍ

- Současný přístup více uživatelů: větší systémy vyžadují současný přístup k datům více uživatelů. Pak je nutné, aby programy vzájemně spolupracovaly, jejich činnosti byly koordinovány.
- Ochrana proti zneužití: při zpracování důvěrných či tajných dat není přípustné, aby měl kdokoliv přístup ke všem informacím. Při klasickém zpracování však musí mít programátor aplikačních programů k dispozici tolik podrobností, že to ochranu dat prakticky znemožňuje.

# POUČENÍ Z AGENDOVÉHO ZPRACOVÁNÍ

- Vedlo k návrhu a vytvoření programových systému (systému řízení báze dat – SŘBD) následujících vlastností:
- existuje seznam datových typů, které jsou v programovém systému definovány; pro tyto typy dat programový systém vytváří fyzickou strukturu na disku a automaticky řeší všechny přístupy k datům
- existují prostředky pro definování všech sledovaných vlastností popisovaných objektu;

# POUČENÍ Z AGENDOVÉHO ZPRACOVÁNÍ

- existuje soubor instrukcí, které nad definovanými daty provádějí jednotlivé operace; každá instrukce je vlastně mohutnou procedurou, v níž je řešen fyzický přístup k datum i realizace vlastní operace; jinak než prostřednictvím systému není možno s daty pracovat;
- programový systém řeší způsob, jak zaznamenat vztahy mezi objekty.

# Základní pojmy DTB zpracování

## ATRIBUT

Příklad

*V následujícím typu objektu*

Zaměstnanec (jméno (křestní, příjmení, titul), adresa (ulice, obec, PSČ), vzdělání: multi, ...)

*jsou jméno a adresa skupinové položky, vzdělání opakující se položka neznámý počet-krát.*

Při výběru typu položky se rozhodujeme pro ten datový typ, který

nejlépe a přitom nejúsporněji z hlediska uložení i zpracování dat zaznamená daný údaj. Položky zaznamenávají jednotlivé údaje o objektu.

# Základní pojmy DTB zpracování

## **ENTITA - OBJEKT**

celá posloupnost položek popisuje objekt. Taková struktura položek, která má ucelený význam (zachycuje všechny potřebné údaje o sledovaném objektu) se nazývá záznamem (větou, recordem). Je to obvykle skupinová položka.

## **MNOŽINA ENTIT – MNOŽINA OBJEKTŮ – DATOVÝ SOUBOR – OBSAH TABULKY**

množinu záznamů stejného typu, zaznamenávající ucelenou informaci o množině sledovaných objektů a uloženou na paměťovém médiu, nazýváme datovým souborem. Množiny záznamů si můžeme snadno představit ve tvaru tabulky, kde každý objekt je popsán jedním řádkem a každý atribut objektu je v jednom sloupci.

## **DATABÁZE**

Množinu datových souborů, uchovávajících data o nějakém uceleném úseku reality, nazýváme databází.

# Základní pojmy DTB zpracování

## **SYSTEM ŘÍZENÍ BÁZE DAT – SŘBD**

programový systém (prázdný, bez datových souborů a bez aplikačních programů), umožňující definování datových struktur a datových souborů, řešící fyzické uložení dat ve vnější paměti počítače, umožňující manipulaci s daty a formátování vstupních i výstupních informací, nazýváme systémem řízení báze dat.

## **APLIKAČNÍ ÚLOHA**

Aplikační úlohou nad SŘBD nazýváme konkrétní program napsaný pomocí programových prostředků použitého SŘBD nad konkrétní databází, pro tuto úlohu vytvořenou.

# Základní pojmy DTB zpracování

## **INFORMAČNÍ SYSTÉM**

Aplikační úlohy nad společnou databází tvoří ucelený systém, nazývaný databázovým nebo informačním systémem (dále jen IS) nad použitým SŘBD.

V tomto pojetí tedy IS rozumíme celek, řešící rozsáhlejší oblast aplikační, naprogramovaný v jednom SŘBD s vhodně navrženými datovými strukturami tak, aby všechny aplikační úlohy k nim měly optimální přístup. Řeší uložení, uchování, zpracování a vyhledávání informací a umožňuje jejich formátování do uživatelsky přívětivého tvaru.



# Vztahy mezi entitami (relace)

## 1:1

V relaci 1:1 odpovídá jednomu záznamu v první tabulce maximálně jeden záznam v druhé tabulce a naopak jednomu záznamu v druhé tabulce maximálně jeden záznam v první tabulce.

Jméno čtenáře	Číslo čtenáře
Bohumil Novák	155
Pavel Pokorný	168
Petr Žáček	174
Jana Sekyrová	135

Evidenční číslo	Název knihy
1234	Návrat Orků
1235	Zapomenutí
1236	Prvorození
1237	Nový měsíc

# Vztahy mezi entitami (relace)

## 1:N

V relaci 1:N odpovídá jednomu záznamu v první tabulce žádný, jeden nebo více záznamů v druhé tabulce a naopak jednomu záznamu v druhé tabulce maximálně jeden záznam v první tabulce.

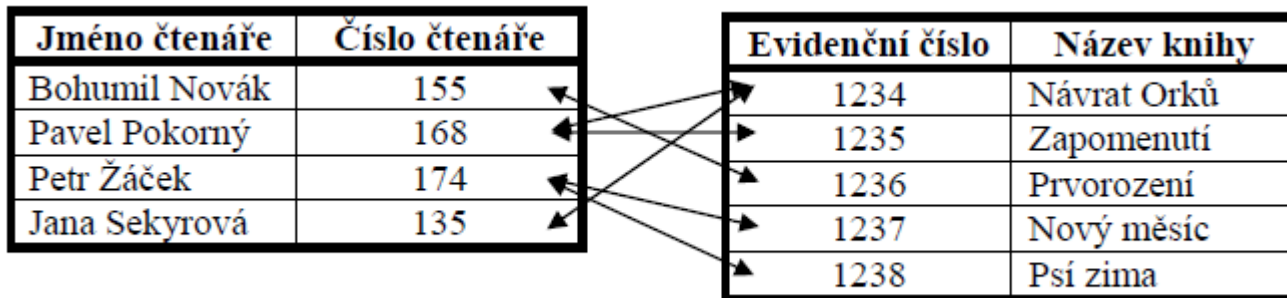
# Vztahy mezi entitami (relace)

## N:N

- V relaci N:N odpovídá jednomu záznamu v první tabulce žádný, jeden nebo více záznamů v druhé tabulce a naopak jednomu záznamu v druhé tabulce žádný, jeden nebo více záznamů v první tabulce.
- Chcete-li vyjádřit relaci typu N:N, musíte vytvořit třetí tabulku, která se často nazývá spojená tabulka, jež rozdělí relaci typu N:N na dvě relace typu 1:N. Primární klíč z těchto dvou tabulek vložíte do třetí tabulky. Výsledkem je, že třetí tabulka zaznamená každý výskyt nebo instanci relace

# Vztahy mezi entitami (relace)

N:N



# Základní pojmy

- REDUNDANCE DAT – nadbytečný výskyt stejných hodnot (u DBS snaha o minimalizaci redundantních dat)
- INTEGRITA DAT – všechna související data musí odpovídat existujícímu objektu (např. student studuje existující obor)

# Úrovně DBS

Způsoby pohledu na data v databázi

- FYZICKÝ (INTERNÍ) – způsob fyzického uložení dat na disk
- KONCEPTUÁLNÍ – popis struktury databáze (tabulek), popis vztahů mezi uloženými daty
- EXTERNÍ – popis dat z pohledu uživatele, tj. uživatelské prostředí (formuláře, sestavy,...)

# Datové modely

Způsob uložení dat v databázi (modely)

- Hierarchický
- Síťový
- Relační
- objektový

# Hierarchický DM

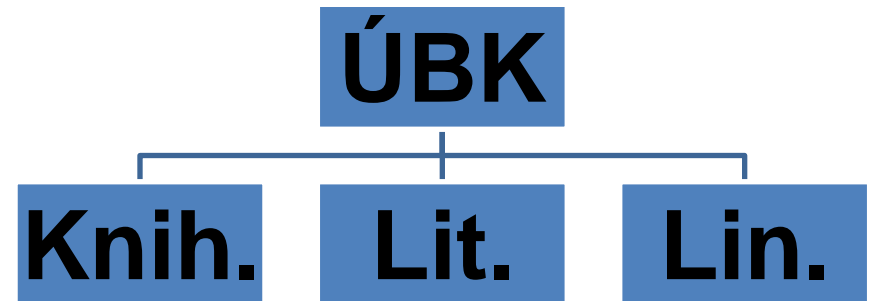
Záznamy jsou organizovány ve stromové struktuře

## VÝHODY:

- Řeší snadno a rychle vztahy 1:N
- Nezáleží na fyzické struktuře dat

## NEVÝHODY:

- Problémy při řešení vztahů M:N
- Problémy při změně struktury dat





# Síťový DM

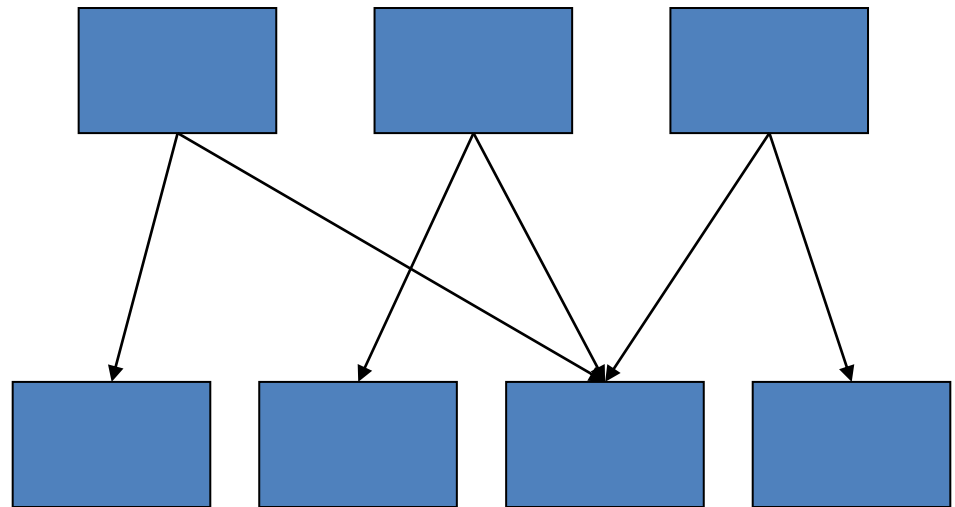
Data jsou reprezentována kolekcemi záznamů a vztahů mezi nimi.

## VÝHODY:

- Řeší snadno a rychle vztahy 1:N i M:N
- Nezáleží na fyzické struktuře dat
- Rychlé vyhledávání

## NEVÝHODY:

- Problémy při změně struktury dat



# Relační DM

- **RDBS** – relační databázový systém
  - Informace uchovávány v jednom typu objektu jsou uchovávány v tabulkách s určitou strukturou
  - Tabulky jsou navzájem provázány relacemi
  - Relace usnadňují vyhledávání různých informací uložených v těchto tabulkách
- **V SOUČASNOSTI NEJPOUŽÍVANĚJŠÍ MODEL**

# Relační DM

Číslo objednávky	Název výrobku
10456	003
10456	004
10457	101
10457	002
10457	001
10457	102
10458	006
10459	001
10459	004

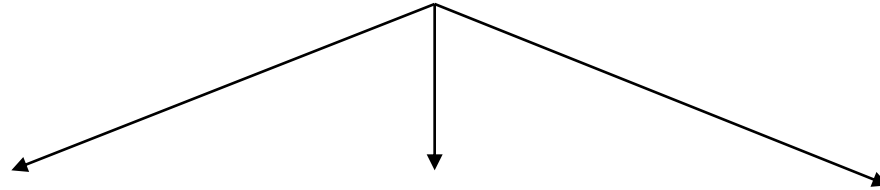
Id zaměstnance	Jména zaměstnanců	Zaměstnan od
01	Jan Novák	1.2.2005
02	Emil Král	15.2.2001
03	Václav Nový	24.8.2002

Číslo objednávky	Datum objednávky	Id zaměstnance
10456	12.8.2005	01
10457	12.8.2005	02
10458	13.8.2005	02
10459	13.8.2005	03

Id výrobku	Název výrobku	Cena výrobku
001	Fausto	155
002	Funghi	125
003	Carpaccio	135
004	Hawai	140
005	Rustica	139
006	Trapolla	155
101	Instalate Beluco	125
102	Instalate Caesar	128

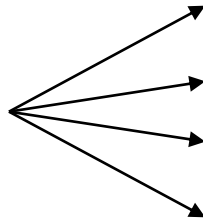
# Relační tabulka

atributy



Id výrobku	Název výrobku	Cena výrobku
001	Fausto	155
002	Funghi	125
003	Carpaccio	135
004	Hawai	140
005	Rustica	139
006	Trapolla	155
101	Instalate Beluco	125
102	Instalate Caesar	128

záznamy



# Objektový DM

- Vychází z principů objektově orientovaného přístupu
- Objekt – datová struktura definovaná jako třída s určitými vlastnostmi a metodami
- Komunikace mezi objekty probíhá pomocí zpráv
- Výhody
  - Nejen statické, ale i dynamické chování objektů
  - Možné vytváření složitějších objektů
  - Snadnější zadávání dotazů

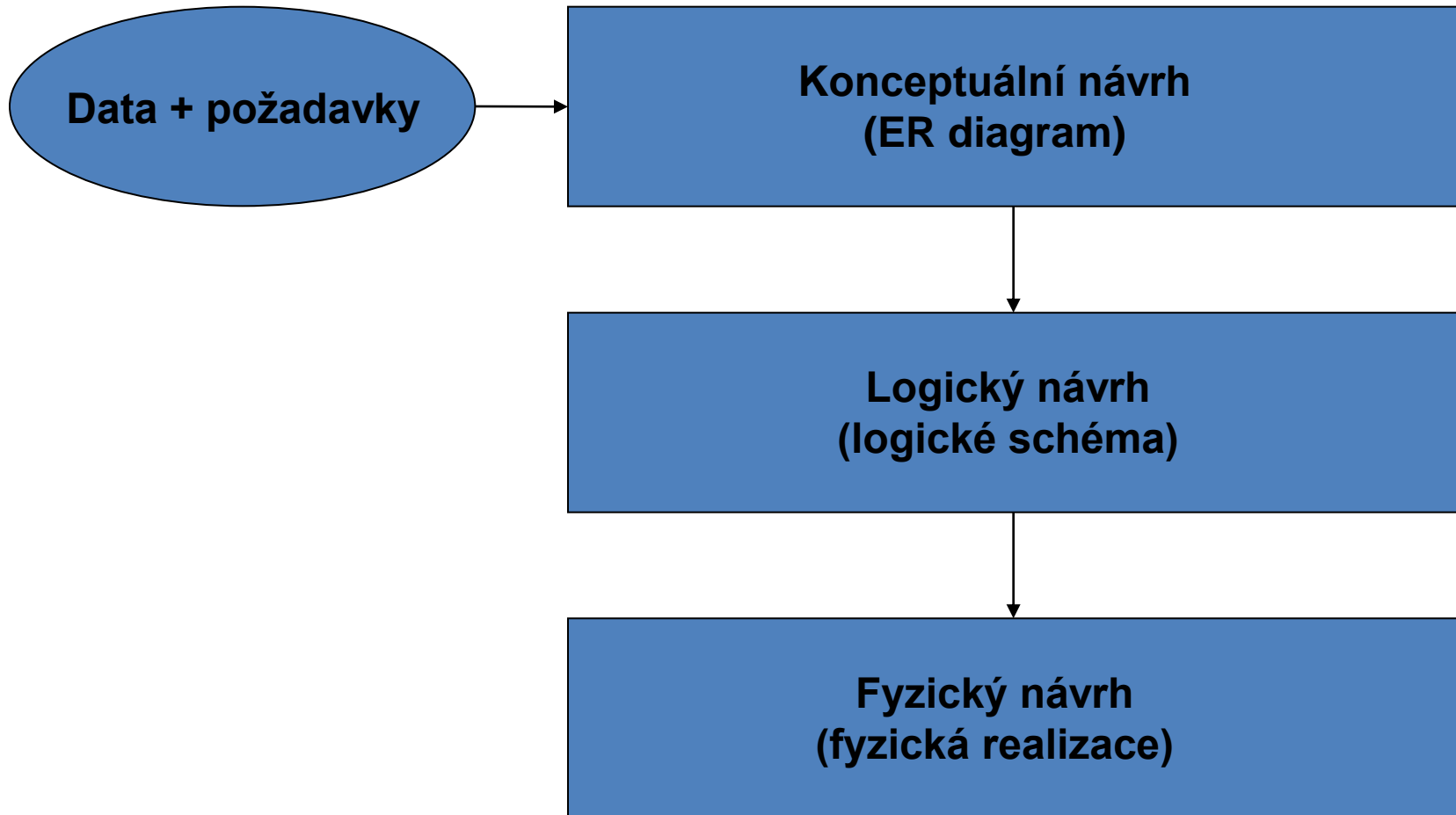
# Struktura DBS

- Databázový systém je tvořen:
  - **Databáze** – fyzicky uložená data ve struktuře datového modelu
  - **SŘBD** – rozhraní mezi uloženými daty a aplikačními programy, využívají pro komunikaci dotazovací jazyk SQL
  - **Aplikační programy** – nabízejí uživatelsky přívětivé prostředí, generují dotazy a vypisují jejich výsledky

# Uživatelé DBS

- **ADMINISTRÁTOR DATABÁZE**
  - Zajišťuje centrální kontrolu nad daty a programy
  - Plní rozhodnutí správce dat
  - Definuje databázové schéma, navrhuje strukturu, přiděluje práva
- **APLIKAČNÍ PROGRAMÁTOŘI**
  - Vytvářejí aplikační programy s využitím databázového dotazovacího jazyka (nejčastěji SQL) vloženého do hostitelského jazyka (PHP, C++, atd.)
- **ZNALÍ UŽIVATELÉ**
  - Nevytvářejí programy
  - Formulují požadavky v databázovém dotazovacím jazyce
- **BĚŽNÍ UŽIVATELÉ**
  - Komunikují se systémem prostřednictvím aplikačního programu

# Fáze návrhu





# Konceptuální model

- Slouží k popisu dat v databázi nezávisle na jejich fyzickém uložení
- Umožňuje zobrazit a popsat objekty v databázi a vztahy mezi nimi z hlediska jejich významu a chování
- Výsledkem je implementačně nezávislé schéma obecně aplikovatelné v jakémkoli prostředí
- Znázorňuje se v podobě **ER diagramu**, který definuje entity (třídy prvků), jejich atributy a relace (vztahy) mezi nimi

# Základní pojmy

- Klíč (key)
  - Jeden nebo několik atributů tabulky určený pro setřídění záznamů podle hodnot v tomto poli (numerický, textový)
- Unikátní klíč
  - Klíč tabulky, ve kterém se každá hodnota atributu vyskytuje nejvýše jedenkrát
- Duplicitní klíč
  - Klíč tabulky, ve kterém se každá hodnota atributu může vyskytovat vícekrát (u více různých záznamů)

# Základní pojmy

- **Jednoduchý klíč**
  - Klíč tabulky, který je tvořen pouze jediným atributem
  - Nejčastěji se vyskytující typ klíče
  - I uměle vytvořený (id)
- **Složený klíč**
  - Klíč tabulky, který je tvořen alespoň dvěma atributy
  - Často součást tzv. spojovací tabulky

# Základní pojmy

- **Primární klíč (primary key)**
  - Klíč tabulky, který slouží k jednoznačné identifikaci záznamu
  - Musí být unikátní
  - Označuje se PK
  - V jedné tabulce může být nanejvýše jeden primární klíč
- **Cizí klíč (foreign key)**
  - Klíč tabulky, který slouží k propojení (vytvoření relace) s primárním klíčem jiné tabulky
  - Často obsahuje duplicitní hodnoty
  - Označuje se FK
  - V jedné tabulce může být i více cizích klíčů

# ER model (postup vytváření)

## 1. Určení typu entit

- zvolení množiny objektů stejného typu
- např. Objednávka, Zaměstnanec, Výrobek

## 2. Určení typů relací

- vztahů, do kterých mohou příslušné entity vstupovat
- např. objednávka obsahuje výrobek

## 3. Určení atributů

- přiřazení jednotlivým entitám a vztahům
- např. Objednávka (číslo, datum, ...)

## 4. Určení integritních omezení

- zpřesnění navrženého modelu
- např. atribut datum je datového typu Datum a čas

# ER model

atributy

Relační tabulka

záznamy

Id výrobku	Název výrobku	Cena výrobku
001	Fausto	155
002	Funghi	125
003	Carpaccio	135
004	Hawai	140
005	Rustica	139
006	Trapolla	155
101	Instalate Beluco	125
102	Instalate Caesar	128

**FK****FK**

Číslo objednávky	Název výrobku
10456	003
10456	004
10457	101
10457	002
10457	001
10457	102
10458	006
10459	001
10459	004

**PK**

Id zaměstnance	Jména zaměstnanců	Zaměstnán od
01	Jan Novák	1.2.2005
02	Emil Král	15.2.2001
03	Václav Nový	24.8.2002

**PK**

Id výrobku	Název výrobku	Cena výrobku
001	Fausto	155
002	Funghi	125
003	Carpaccio	135
004	Hawai	140
005	Rustica	139
006	Trapolla	155
101	Instalate Beluco	125
102	Instalate Caesar	128

**PK****FK**

Číslo objednávky	Datum objednávky	Id zaměstnance
10456	12.8.2005	01
10457	12.8.2005	02
10458	13.8.2005	02
10459	13.8.2005	03



# MASARYKOVA UNIVERZITA

Děkuji za pozornost.  
Následující hodina TZPIS  
proběhne 5. 11. 2013.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ