C2110 *Operační systém UNIX a základy programování*

8. lekce

bash – řídící struktury (podmínky, cykly)

Petr Kulhánek

kulhanek@chemi.muni.cz

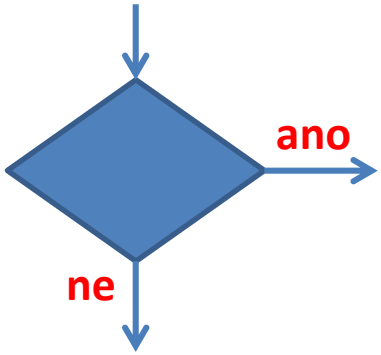
Národní centrum pro výzkum biomolekul, Přírodovědecká fakulta
Masarykova univerzita, Kamenice 5, CZ-62500 Brno

Obsah

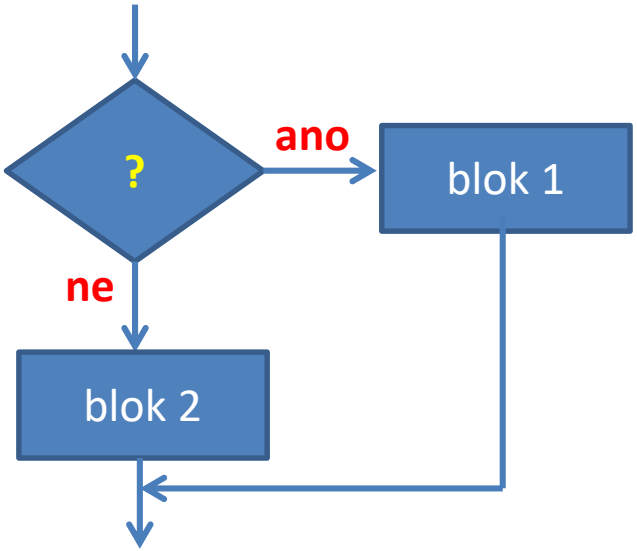
- **Blok rozhodování**
  - **podmínky, cykly**
- **Návratová hodnota procesu**
  - **příkaz exit**
- **Příkaz test**
  - **operátory porovnání, logické operátory, zjednodušený zápis**

Blok rozhodování

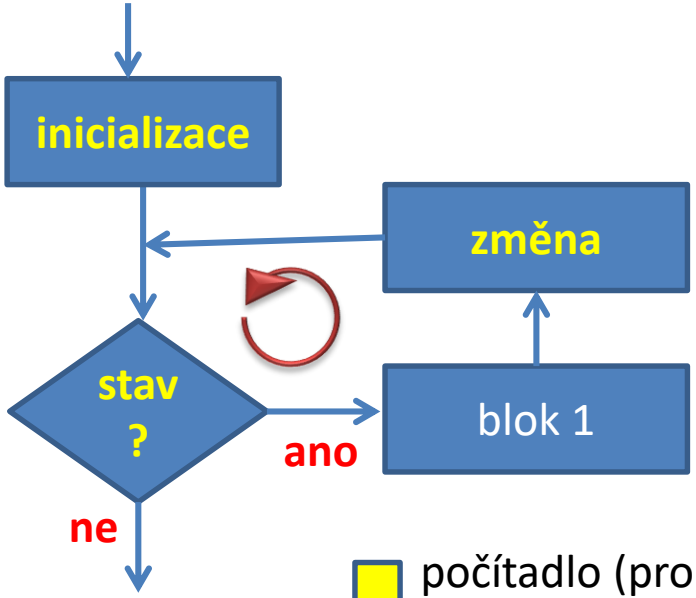
Typické použití bloku rozhodování



Podmíněné vykonání bloku (podmínky)



Cyklické vykonávání bloku (cykly)



počítadlo (proměnná)

Podmínky

```
if prikaz1
      then
            prikaz2
            ...
      fi
```

```
if prikaz1
      then
            prikaz2
            ...
      else
            prikaz3
            ...
      fi
```

Pokud **prikaz1** skončí s návratovou hodnotou **0**, vykoná se **prikaz2**. V opačném případě se vykoná **prikaz3**.

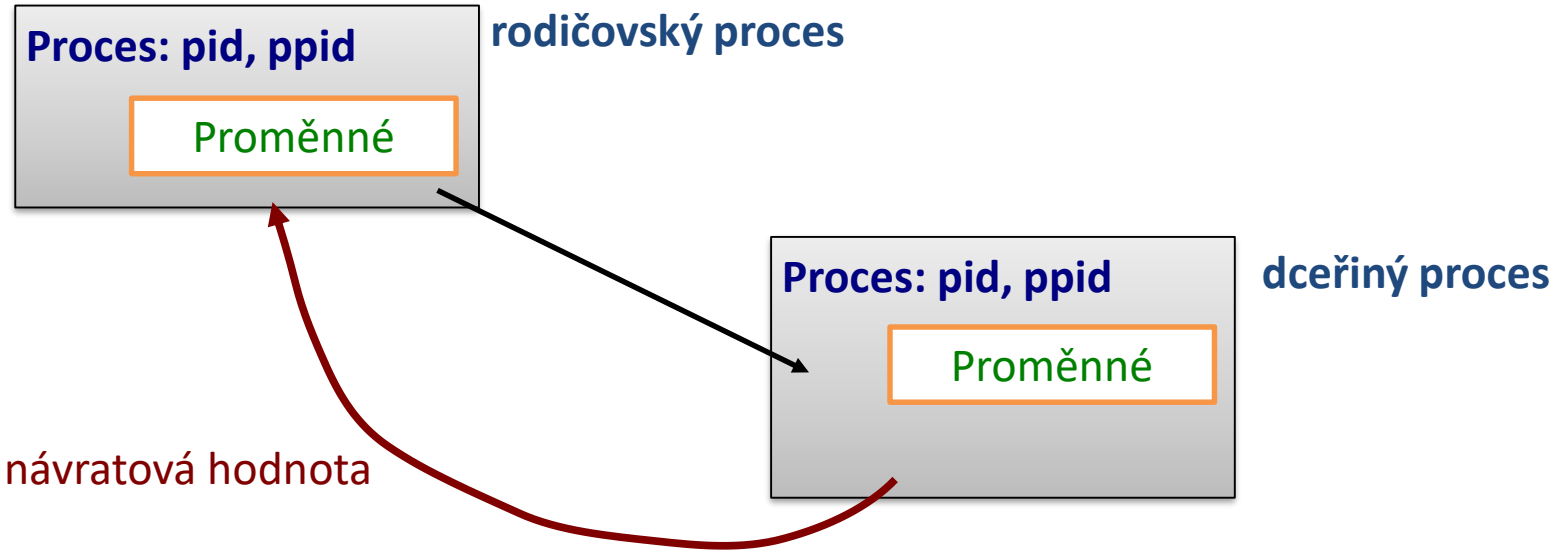
Kompaktní zápisy:

```
if prikaz1; then
      prikaz2
      ...
fi
```

```
if prikaz1; then
      prikaz2
      ...
else
      prikaz3
      ...
fi
```

Návratová hodnota procesu

Končící proces může rodičovskému procesu sdělit informaci o svém průběhu pomocí **návratové hodnoty**. Návratová hodnota je celé číslo nabývající hodnot 0-255.



Návratová hodnota:

0 = vše proběhlo úspešně (pravda)

> 0 = došlo k chybě, vrácená hodnota pak zpravidla identifikuje chybu **(nepravda)**

Návratovou hodnotu posledně provedeného příkazu lze zjistit pomocí proměnné **?**.

Návratová hodnota, příklady

```
$ mkdir test
$ echo $?
0
```

```
$ mkdir test
mkdir: cannot create directory `test': File exists
$ echo $?
1
```

```
$ expr 4 + 1
5
$ echo $?
0
```

```
$ expr a + 1
expr: non-integer argument
$ echo $?
1
```

Příkaz test, operátory porovnávání

Příkaz **test** slouží k porovnávání hodnot a testovaní typů souborů a adresářů (man bash, man test). V případě, že je test splněn, je návratová hodnota příkazu nastavena na 0 (pravda).

Porovnávání celých čísel:

```
test cislo1 operator cislo2
```

Operátor :

```
-eq   rovná se (equal)
-ne   nerovná se (not equal)
-lt   menší než (less than)
-le   menší než nebo rovno (less or equal)
-gt   větší než (greater  than)
-ge   větší než nebo rovno (greater or equal)
```

Alternativní zápis:

musí být mezery

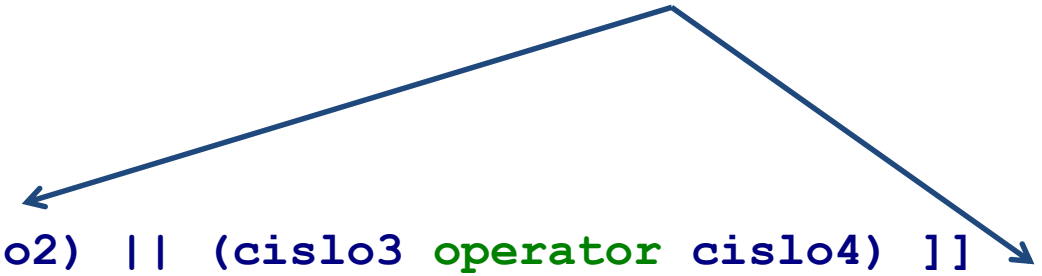
```
[[ cislo1 operator cislo2 ]]
```

Příkaz test, logické operátory

Logické operátory:

`||`	logické nebo
`&&`	logické ano
`!`	negace

stejný výsledek, jiný způsob interpretace!



Příklady:

```
[[ (cislo1 operator cislo2) || (cislo3 operator cislo4) ]]
[[ (cislo1 operator cislo2) ]] || [[ (cislo3 operator cislo4) ]]
```

nedoporučuji používat

- Pomocí logických operátorů, lze vytvářet složitější podmínky.
- Pokud neznáme prioritu operátorů nebo si nejsme jisti, tak používáme kulaté závorky.
- Bash používá **líné vyhodnocování** podmínek, které spočívá ve vyhodnocování pouze té části složené logické podmínky, kterou je nutné vyhodnotit pro zjištění výsledné logické hodnoty.

Líné vyhodnocování

[[výraz1 || výraz2]] ~~**<-> [[vyraz1]] || [[vyraz2]]**~~

```
F || F = F
F || T = T
T || F = T
T || T = T
```

Pokud je první výraz pravda (**T**), tak je výsledek vždy pravda. Proto se výraz2 vyhodnocuje jen tehdy, pokud není první výraz pravda.

Trik:

```
mkdir adresar || exit 1
```

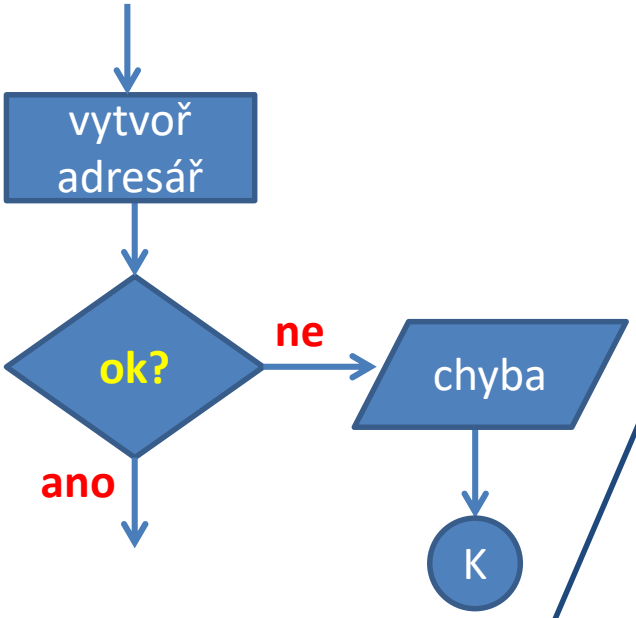
pokud příkaz mkdir selže (**F**), zavolá se příkaz exit a skript se ukončí

[[výraz1 && výraz2]] ~~**<-> [[vyraz1]] && [[vyraz2]]**~~

```
F && F = F
F && T = F
T && F = F
T && T = T
```

Pokud je první výraz nepravda (**F**), tak je výsledek vždy nepravda. Proto se výraz2 vyhodnocuje jen tehdy, pokud je první výraz pravda.

Praktický příklad - podmínka



funkčně identické zápisy

```
mkdir adresar 2> /dev/null
if [[ $? -ne 0 ]]; then
      echo "Nemohu vytvorit adresar!"
      exit 1
fi
```

```
mkdir adresar 2> /dev/null
if test $? -ne 0; then
      echo "Nemohu vytvorit adresar!"
      exit 1
fi
```

```
if ! mkdir adresar 2> /dev/null; then
      echo "Nemohu vytvorit adresar!"
      exit 1
fi
```

Cyklus pomocí while/until

Cyklus (smyčka) je řídicí struktura, která opakovaně provádí posloupnost příkazů. Opakování i ukončení cyklu je řízeno podmínkou.

```
while prikaz1
      do
            prikaz2
            ...
      done
```

cyklus probíhá **zatímco** prikaz1 **vrací** v návratové hodnotě 0 (bez chyby)

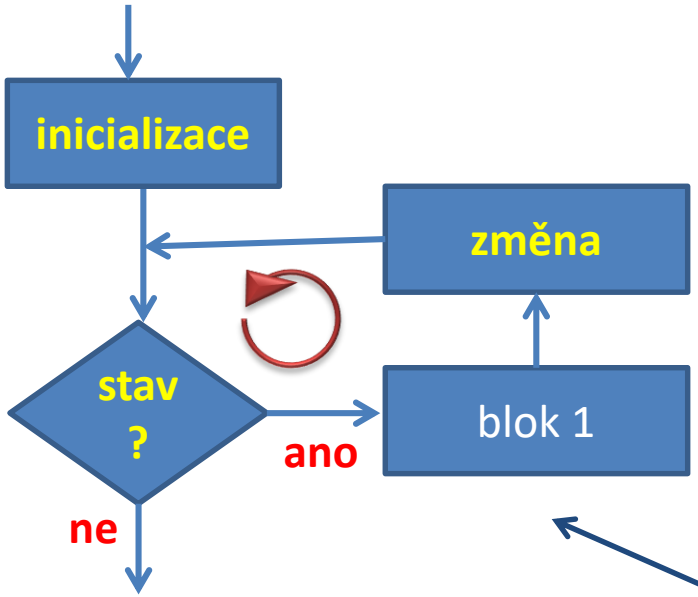
cyklus probíhá **dokud** prikaz1 **nevrátí** v návratové hodnotě 0

Kompaktní zápis:

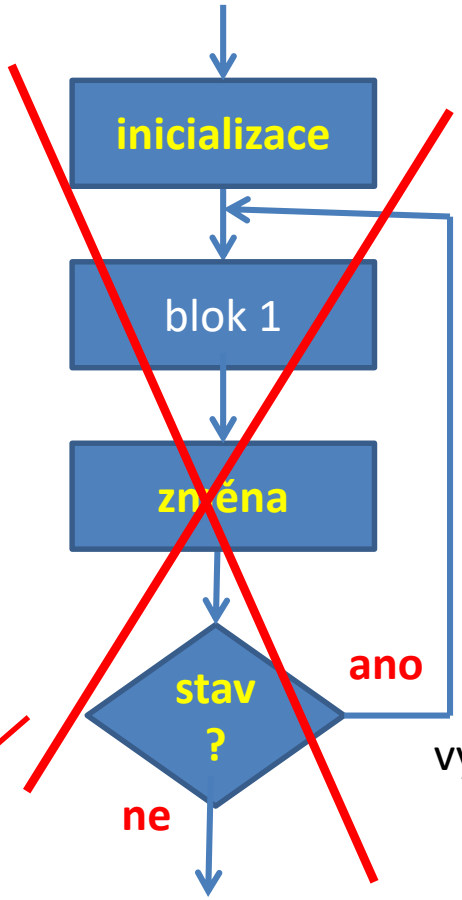
```
while prikaz1; do
      prikaz2
      ...
done
```

```
until prikaz1; do
      prikaz2
      ...
done
```

Cyklus pomocí while/until ...



snadná transformace

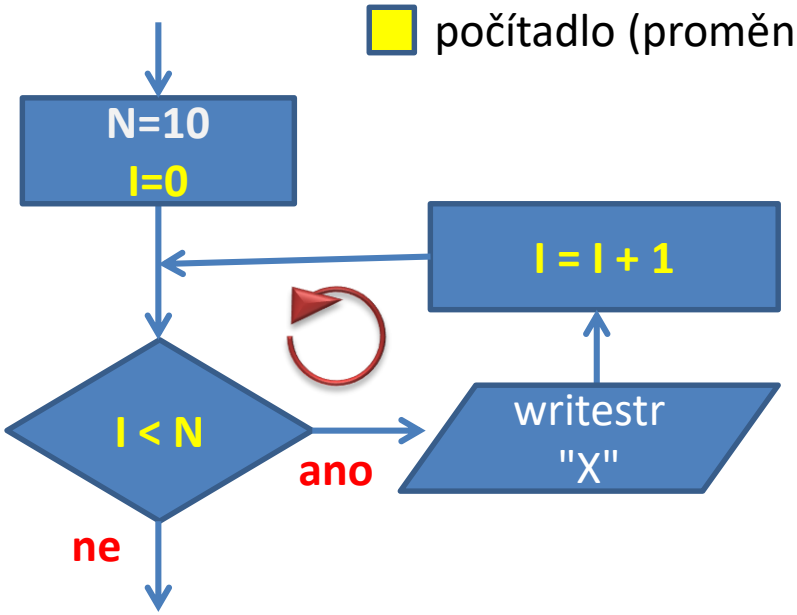


vyhodnocení podmínky na konci cyklu

komplikovaná implementace

Tento algoritmus nemá přímou podporu v řídích strukturách jazyka bash, jeho přepis je možný, ale za cenu horší čitelnosti výsledného kódu.

Praktický příklad - cyklus



nutno použít $

```
N=10
I=0
while test "$I" -lt "$N"; do
      echo "X"
      ((I = I + 1))
done
```

```
N=10
I=0
while [[ I -lt N ]]; do
      echo "X"
      ((I = I + 1))
done
```

```
N=10
I=0
while [[ "$I" -lt "$N" ]]; do
      echo "X"
      ((I = I + 1))
done
```

volitelné $, pokud je použit blok [[ ]] nebo (( ))

Složitější konstrukce - vnořování

Jazyk bash **nemá návěstí a příkaz goto**, či jeho obdobu. Komplexnějších konstrukcí lze tedy dosáhnout jen zanořováním cyklů a podmínek vzájemně do sebe. Úroveň zanoření není omezena.

Při návrhu algoritmu/skriptu se však snažíme o zamezení zbytečného vnořovaní (převážně z důvodu snadnější orientace ve skriptu).

Vhodnější uspořádání např. pro testovaní vstupních dat od uživatelů.

Příkaz exit

Příkaz **exit** slouží k ukončení běhu skriptu nebo interaktivního sezení. Nepovinným argumentem příkazu je **návratová hodnota**.

```
#!/bin/bash
if test "$1" -lt 0; then
      echo "Cislo je mensi nez nula!"
      exit 1
fi
echo "Cislo je vetsi nebo rovno nule."
exit 0
```

```
$ ./muj_skript 5
Cislo je vetsi nebo rovno nule.
$ echo $?
0
```

```
$ ./muj_skript -10
Cislo je mensi nez nula!
$ echo $?
1
```

Vnořování cyklů - příklad

```
N=10
I=0
while [[ I -lt N ]]; do
      J=0
      while [[ J -lt I ]]; do
            echo -n "X"
            ((J = J + 1))
      done
      echo ""
      ((I = I + 1))
done
```

počítadlo vnějšího cyklu může ovlivňovat chování vnitřního cyklu

U zanořených konstrukcí dbáme na **odsazovaní textových bloků**, které zvyšuje **přehlednost a čitelnost kódu**. V textových editorech je integrována podpora, která odsazovaní usnadňuje, např. v editoru **gedit**, lze odsazení označeného textového bloku dosáhnout klávesou TAB či Shift+TAB.

Cvičení I

1. Napište skripty v jazyce bash pro následující úlohy. Rozměr vykreslovaného obrazce nechť uživatel zadá interaktivně po spuštění skriptu.

Úkol 1

Do terminálu vytiskněte čtverec se znaků **X**. Délku strany čtverce zadá uživatel.

```
x x x x x x x x x x
x x x x x x x x x x
x x x x x x x x x x
x x x x x x x x x x
x x x x x x x x x x
x x x x x x x x x x
x x x x x x x x x x
x x x x x x x x x x
x x x x x x x x x x
x x x x x x x x x x
```

To, že se nejedná vzhledově o čtverec, ignorujte. Počet znaků **X** na řádku a počet řádků však musí být stejný.

Úkol 2

Do terminálu vytiskněte pravoúhlý trojúhelník se znaků **X**, tak aby jedna odvěsna byla umístěna nahoře a druhá na levé straně. Délku odvěsny zadá uživatel.

```
x x x x x x x x x x
x x x x x x x x x
x x x x x x x x
x x x x x x x
x x x x x x
x x x x x
x x x x
x x x
x x
x
```

Úkol 3

Do terminálu vytiskněte pravoúhlý trojúhelník se znaků **X**, tak aby jedna odvěsna byla umístěna dole a druhá na levé straně. Délku odvěsny zadá uživatel.

```
x
x x
x x x
x x x x
x x x x x
x x x x x x
x x x x x x x
x x x x x x x x
x x x x x x x x x
x x x x x x x x x x
```

Úkol 4

Do terminálu vytiskněte obrys čtverce se znaků **X**. Délku strany čtverce zadá uživatel.

```
X X X X X X X X X X
X                   X
X                   X
X                   X
X                   X
X                   X
X                   X
X                   X
X                   X
X X X X X X X X X X
```

To, že se nejedná vzhledově o čtverec, ignorujte. Počet znaků **X** na řádku a počet řádků však musí být stejný.

Úkol 5

Do terminálu vytiskněte obrys čtverce a jeho uhlopříčky se znaků **X**. Délku strany čtverce zadá uživatel.

```
X X X X X X X X X X
X X             X X
X   X         X   X
X     X     X     X
X       X X       X
X       X X       X
X     X     X     X
X   X         X   X
X X             X X
X X X X X X X X X X
```

To, že se nejedná vzhledově o čtverec, ignorujte. Počet znaků **X** na řádku a počet řádků však musí být stejný.

Domácí úkoly

Domácí úkoly

Pokyny:

1. Uvedené úkoly jsou pro **pokročilé studenty.**
2. **Cílem úkolů je rozvinout vaši schopnost řešit problémy, který jsou zdánlivě neřešitelné z pohledu možností a zdrojů, které máte k dispozici**. V případě jazyka bash se jedná převážně o možnost pracovat pouze s celočíselnou aritmetikou a omezený způsob vykreslování na terminál.

Zadání:

1. Vykreslete kruh z písmen "X". Poloměr kruhu zadá uživatel po spuštění skriptu.
2. Vykreslete kružnici z písmen "X". Poloměr kružnice zadá uživatel jako první argument skriptu.