

# Operačné systémy

Teoretické cvičenia

I. Úvod

# Organizácia cvičení

- Prednáša:

- Ing. Martin Vojtko, PhD., martin.vojtko@stuba.sk

- Cvičiaci:

- Ing. Rudolf Grežo, rudolf.grezo@stuba.sk
  - Ing. Patrik Velčický, patrik.velcicky@stuba.sk
  - Ing. Dominik Šalgovič, dominik.salgovic@stuba.sk
  - Ing. Abd Alrahman Saleh, abd.saleh@stuba.sk
  - Ing. Dušan Morháč, dusan.morhac@stuba.sk
  - Ing. William Brach, william.brach@stuba.sk
  - Ing. Jakub Dubec, jakub.dubec@stuba.sk

# Organizácia cvičení (pokr.)

- cvičenia v učebniach podľa rozvrhu
- testy
- štartovacie otázky

# Testy

- test (6. a 12. týždeň semestra, každý 20b)
  - všetko, čo sa do daného týždňa na cvičeniach a prednáškach prebralo
  - testy budú v CPU, termín bude stanovený v danom týždni po zistení dostupnosti CPU učebne vzhľadom na rozvrh
- skript, voľba v 6. týždni
  - možnosť získať 5 bodov k záverečnému hodnoteniu, skript sa musí správať podľa zadania

# Štartovacie otázky

- čo je to ?
- na začiatku cvičenia
- zamerané najmä na kľúčové pojmy

# Podmienky pripustenia ku skúške

- aktívna účasť na všetkých cvičeniach
- príprava na tému cvičenia
- absolvovanie všetkých testov, odovzdanie skriptu
- testy je možné absolvovať v stanovenom termíne
- získať minimálne 6b z jednotlivých testov
- získať minimalne 50% z hodnotenia cvičení
- hodnotenie cvičení predstavuje 40% celkového hodnotenia predmetu

# Vymedzenie pojmov

- absencia

- neúčast' na cvičení zo zdravotných alebo iných relevantných dôvodov
- v prvom rade si treba cvičenie nahradiť v inom termíne, na ktorom sa preberá rovnaká téma (ten istý týždeň)
- ak sa to nepodarí, treba vypracovať referát z cvičenia

- referát

- niekoľkostranový referát na tému, ktorá sa na danom cvičení preberala (zistiť od kolegov z krúžku, vyriešiť príklady, vysvetliť kľúčové pojmy atď.)
- vypracovať a odovzdať do 2 týždňov od návratu na cvičenia

# Vymedzenie pojmov (pokr.)

- kľúčové pojmy
  - zoznam kľúčových pojmov, ktoré je nevyhnutné na danom cvičení ovládať
  - budú dopredu známe
- nepripravenosť
  - neznalosť kľúčových pojmov
    - má za následok absenciu na danom cvičení + povinnosť vypracovať trestnú úlohu
  - nevypracovanie povinnej domácej úlohy a pod.
    - má za následok povinnosť vypracovať trestnú úlohu + urobiť čo malo byť urobené



# Vymedzenie pojmov (pokr.)

- trestná úloha
  - náročnejšie úlohy, referáty, úvahy (napríklad napísane v Latex-u), skripty, programovanie a pod.
  - vypracovať a odovzdať do 2 týždňov od zadania
  - jej neodovzдание znamená nepripustenie ku skúške
- bonusová úloha
  - jej správnym vyriešením je možné získať navyše body ku skúške
  - vypracovať a odovzdať do 1 týždňa od zadania
- odovzдание
  - zaslať e-mailom svojmu cvičiacemu
  - cvičiaci posúdi vypracovanú úlohu a len keď ju akceptuje, tak je možné úlohu považovať za odovzdanú

# Obsah cvičení

0. Úvod do cvičení.

1. - 3. Úvod do práce s operačným systémom Unix.  
Interpret príkazov bash. Tvorba príkazových  
súborov (scripts) pre interpret bash.

4. - 5. Synchronizácia procesov. Kritická oblasť  
Riešenie vzájomného vylučovania procesov.

6. Riešenie vzájomného vylučovania procesov  
pomocou semaforov.

# Obsah cvičení (pokr.)

7. Synchronizácia a komunikácia procesov zasielaním správ.

8. - 10. Sprava pamäti Algoritmy pridelovania pamäti v multiprocesových systémoch.

11. Súborový systém.

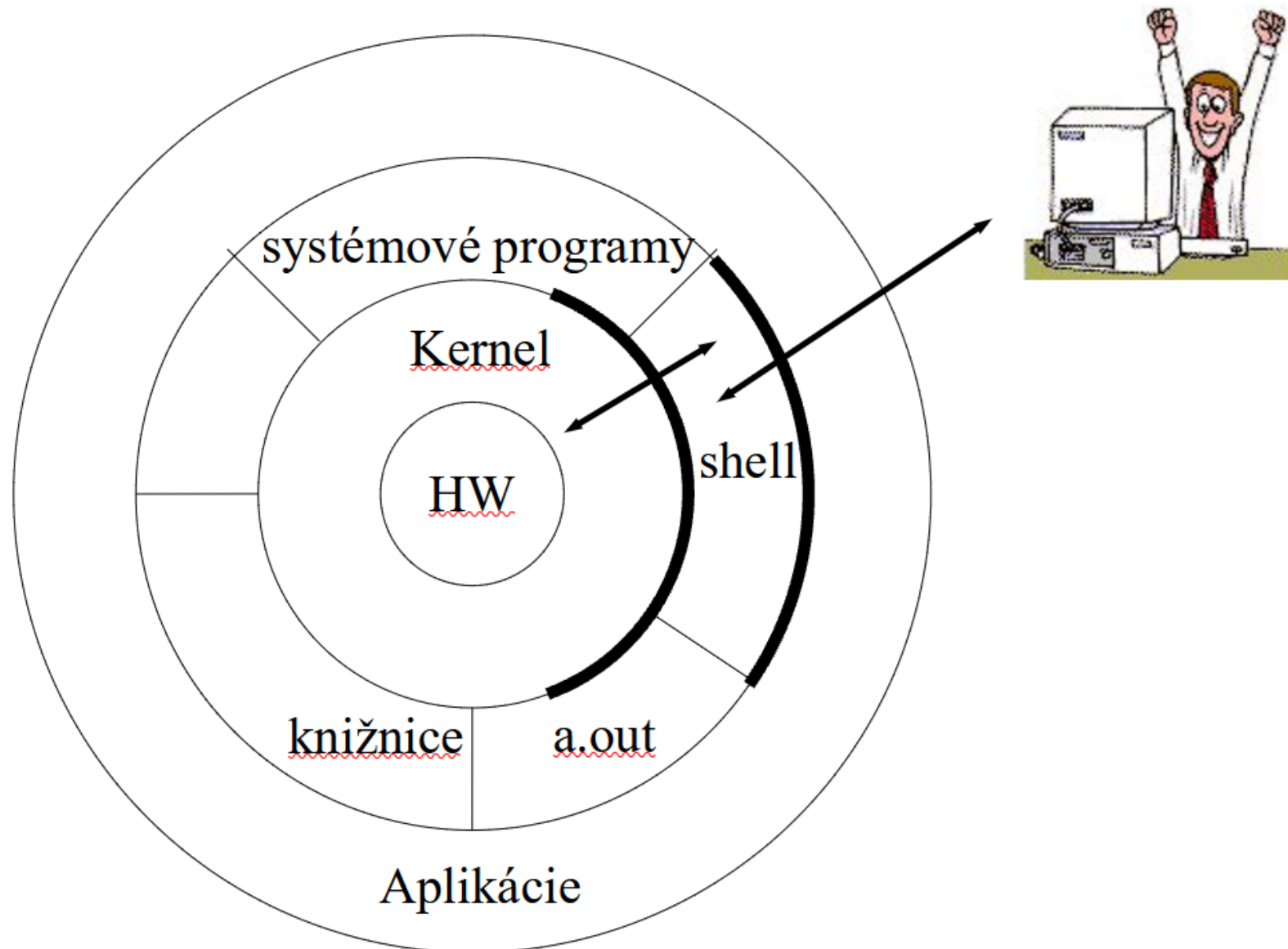
12. Uviaznutie procesov. Bankárov algoritmus.

# Načo je operačný systém ?

# Načo je operačný systém ?

- zabezpečuje rozhranie na HW
  - zjednodušuje a zjednocuje prístup k HW
- prideluje prostriedky
  - procesor, pamäť, diskový priestor, I/O zariadenia
- plánuje činnosti
  - kto, kedy, čo
- poskytuje používateľovi rozhranie pre prístup k prostriedkom počítača

# Štruktúra operačného systému



# Načo je dobrý shell ?

- rozhranie služieb OS
  - prístup k súborom, spúšťanie procesov
- čítanie, kontrola a vykonávanie príkazov
  - príkazový riadok
- interpret
  - programy - skripty
- prispôsobenie pracovného prostredia
  - alias, history

# Aký shell ?

- original Unix shell (1969 – 1st Unix)
  - Ken Thompson
- sh Bourne shell (1979 – Unix Version 7)
  - Steven Bourne
- csh Berkeley UNIX C shell (1978 – 2BSD, 3BSD)
  - Bill Joy (editor vi)
- tcsh (1981, 1991)
  - Christos Zoulas
- bash GNU Bourne-Again SHell (1989)
  - Brian Fox, Chet Ramey
  - ksh + csh
- bash2, bash3 (1996, 2004)
- ksh Korn shell / UNIX System V (1986)
  - David Korn
- ash, zsh, ...



# UNIX

- súborový systém
  - procesy
  - ovládače
  - shell
- 
- abstrakcia, jednoduché rozhrania
  - čo najmenšie obmedzenia

# UNIX

- súborový systém
    - stromová štruktúra
    - jeden koreň - /
  - mená súborov
    - dĺžka (14, 255, 255, ...)
    - znaky
  - cesta v súborovom systéme
    - oddeľovač adresárov - /
    - dĺžka (256, 1024, 4096, ...)
- subor.txt
- C\*I\*T\*A\*J
- pokus.c.17.2.2003
- .hidden\_file
- /public
- /tmp/ad resar/subor

# UNIX (pokr.)

- cesta v súborovom systéme
  - absolútna
  - relatívna
  - aktuálny (pracovný) adresár
  - .                      ..
- prístupové práva
  - vlastník, skupina, ostatní
  - read, write, execute
  - `rwXrwxrwx`
  - `/public`

# UNIX (pokr.)

/	/usr/local
/bin	/usr/sbin
/dev	/usr/share
/etc	/usr/src
/home	/var
/lib	/var/log
/mnt	/var/mail
/sbin	/var/run
/tmp	/var/spool
/usr	/var/tmp
/usr/bin	
/usr/lib	

Filesystem	1024-blocks	Used	Avail	Capacity	Mounted on
/dev/ad0s1a	507630	63050	403970	14%	/
devfs	1	1	0	100%	/dev
/dev/ad0s1d	1012974	213178	718760	23%	/tmp
/dev/ad0s1f	11673630	8757438	1982302	82%	/usr
/dev/ad0s1e	5077038	868492	3802384	19%	/var
/dev/ad1s1a	86745636	79171272	634714	99%	/home

# UNIX (pokr.)

- všetko je súbor
  - súbor = postupnosť bajtov  
postupnosť bajtov =? súbor
  - obyčajný súbor, adresár, zariadenie, symbolická linka, socket, ...

# UNIX (pokr.)

- procesy
- môže byť aj proces chápaný ako súbor ?
- štandardný vstup, výstup, chybový výstup
  - komunikácia procesu s okolím
  - default – terminál (/dev/tty)
  - dedí sa od rodiča
- rúry (dátovody, pipe)
  - komunikácia medzi procesmi

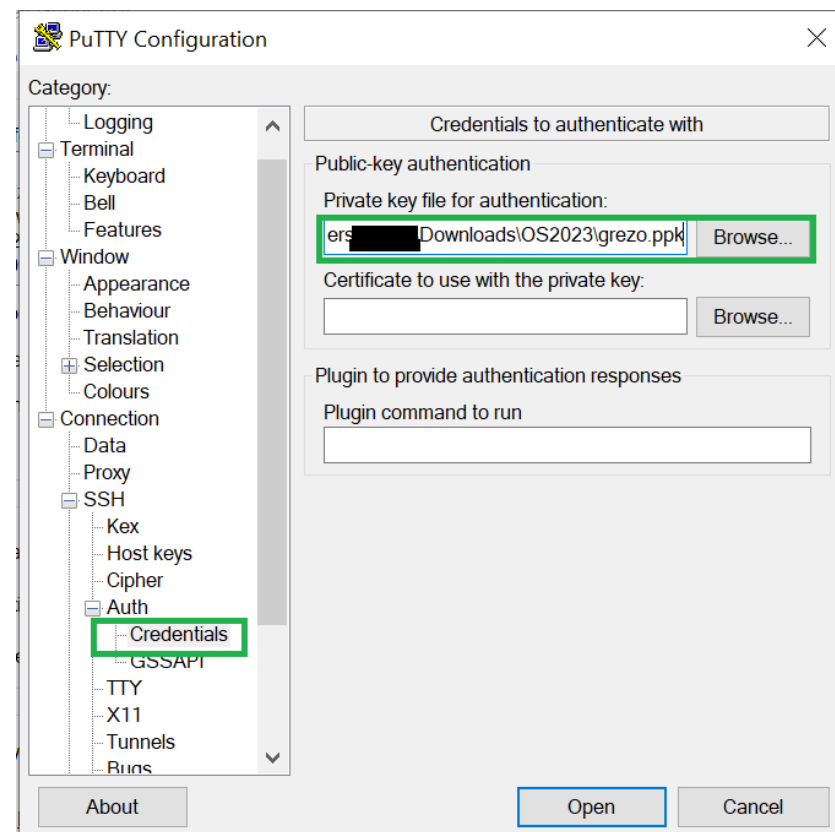
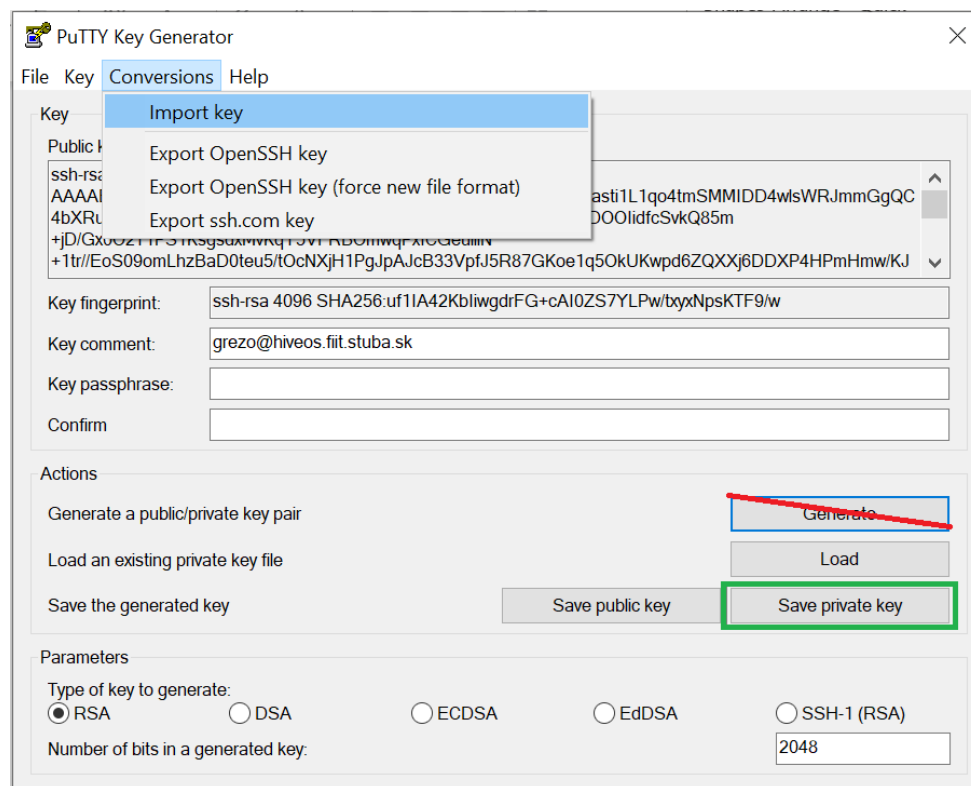
# Študentský server

- ssh root@hiveos.fiit.stuba.sk -p <port> -i <kluc>
- <port>, <kluc>: informacia v e-maile
- Prihlasovanie kľúčom
- Podmienky používania
- Študijné materiály
- Pripojenie je možné iba zo skolskej siete
- Pripadne [STU VPN](#)

# Študentský server, podmienky

- Každý je zodpovedný za svoj virtuálny stroj.
- Činnosť je monitorovaná a je zakázané vykonávať činnosti, ktoré by mohli ohroziť prevádzku servera, spôsobiť finančnú ujmu, prípadne sú v rozpore so zákonmi SR, pravidlami prevádzky siete STUNET, SANET a internými predpismi FIIT STU.
- Server môže byť kedykoľvek reštartovaný alebo zmazaný
  - odporúčame si viesť vlastnú dokumentáciu, zapisovanie a zálohovanie jednotlivých krokov





1. vygenerovanie privátneho kľúča pre Putty
2. prihlásenie sa na virtuálny stroj
3. vytvorenie vlastného používateľa
4. priradenie používateľa do skupiny sudo
5. overenie funkčnosti prihlásenia pomocou nového používateľa a overenie príkazu sudo
6. zmena hesla root-a
7. zakázanie prístupu root-a cez SSH

# UNIX – systémové programy

- sú špecializované na konkrétne činnosti
- nezaťažujú zbytočne používateľa
- názvy príkazov
  - najpoužívanéjšie sú najkratšie
  - cp, ls, ..., grep, find, sort, ..., uudecode, uncompress, ...

# UNIX – systémové programy (pokr.)

- příkaz, prepínače, argumenty  
(command, option, operand)

```
-> ls
```

```
> ls -l -a
```

```
> ls -la
```

```
> ls /public /public/ucebnove
```

```
> ls -latr /public
```

# UNIX – základné príkazy

- manuál

- man

- > man ls

- práca s adresármi

- cd, ls, pwd, mkdir, rmdir, find

- > cd /public

- > ls -l

- > find . -name csh

# UNIX – základné príkazy (pokr.)

- práca so súbormi
  - cp, mv, rm, chmod

```
> cd /public/pocitacove/csh
```

```
> cp pripravne_ulohy/pripravne_01.csh /tmp
```

```
> chmod 600 /tmp/pripravne_01.csh
```

```
> cd
```

```
> mv /tmp/pripravne_01.csh ~
```

# UNIX – základné príkazy (pokr.)

- práca s obsahom súborov (filtre)
  - cat, more, less
  - grep, wc, tr, sort, head, tail, diff, uniq, file, cut, paste, tee
  - awk, sed

# UNIX – základné príkazy (pokr.)

- ostatné
  - passwd
  - who, w, finger, last
  - ps, kill
  - du, df
  - date, bc

# Základné princípy programovania v shelli

- použitie systémových programov
  - zdroje informácií, vykonávanie operácií
  - filtre
- použitie rúr (dátovod, pipe)
- + spracovanie (substitúcia, riadiace konštrukcie)
- spracovanie textu



# C vs csh vs bash

```
rgrezo@rgrezo:~$ pwd
```

```
/home/rgrezo
```

```
rgrezo@rgrezo:~$ ls -l
```

```
total 37
```

```
-rw-r--r-- 1 rgrezo rgrezo      4 Sep 16 12:08  
  test.txt
```

```
-rw-r--r-- 1 rgrezo rgrezo 63556 Sep 16 12:42  
  zaciatochnik.txt
```

# C vs csh vs bash (C)

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <errno.h>
#include <dirent.h>

main() {
    DIR *d;
    struct dirent *de;

    if ((d = opendir(".")) == NULL) {
        fprintf(stderr, "Error: 'opendir: %s': %s\n", path, strerror(errno));
        exit(1);
    }

    while ((de = readdir(d)) != NULL) {
        printf("%s\n", de->d_name);
    }

    closedir(d);
}
```

# C vs csh vs bash (csh)

```
#!/bin/csh
```

```
foreach f (*)  
    echo "$f"  
end
```

# C vs csh vs bash (bash)

```
#!/usr/local/bin/bash
```

```
for f in *; do  
    echo "$f"  
done
```

## C vs csh vs bash (část 2.)

```
> cd /public/ucebnove/seminare/seminar_1
```

```
> ls -l
```

```
-rw-r--r--  1 rgrezo  os   347 Sep 25  2008 p.c
```

```
-rwxr-xr-x  1 rgrezo  os    42 Sep 25  2008 p.csh
```

```
-rwxr-xr-x  1 rgrezo  os    55 Sep 25  2008 p.sh
```

```
-rw-r--r--  1 rgrezo  os   709 Sep 22 14:09 q.c
```

```
-rwxr-xr-x  1 rgrezo  os    25 Sep 22 14:03 q.csh
```

# C vs csh vs bash (C)

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <unistd.h>
#include <sys/types.h>

main() {
    int p[2];

    if (pipe(p) == -1) exit(1);

    switch (fork()) {
        case -1:
            exit(1);
        case 0:
            close(1); dup(p[1]);
            close(p[0]); close(p[1]);

            execlp("who", "who", NULL);
            exit(1);
        default:
            close(0); dup(p[0]);
            close(p[0]); close(p[1]);

            execlp("wc", "wc", "-l", NULL);
            exit(1);
    }
}
```

# C vs csh vs bash (csh, bash)

```
#!/bin/csh
```

```
who | wc -l
```

```
#!/usr/local/bin/bash
```

```
who | wc -l
```

# find

- vyhľadávanie súborov v súborovom systéme
- find [cesta] [podmienka] [akcia]
- podmienka
  - názov, typ súboru, veľkosť, vlastník, skupina, prístupové práva, čas modifikácie, ...
  - and, or, not, ( )
- akcia
  - print, ls, exec, ...



## find (príklady)

```
find /public -name csh
```

```
find /public -name '*csh*'
```

```
find /public -name '*.csh'
```

```
find /public -type f
```

```
find /public -type f -size +100c -mtime  
-10 -print
```

```
find /public/ucebnove -type f -exec  
grep -qi syntax {} \; -ls
```

## find (příklady pokr.)

```
find . -name a\* -print
```

```
find . -name a\* -or -name b\* -print
```

```
find . \( -name a\* -or -name b\* \) -  
print
```

# grep

- general regular expression parser
- vyhľadávanie slov/vzoriek v texte
- vzorka = regulárny výraz
  - opisuje množinu slov
- nájde všetky riadky, ktoré obsahujú niektoré slovo z množiny

# grep (vzorky)

slovo	^slovo
slo.o	slovo\$
s...o	\<slovo\>
slov*o	slovo cisl
slov.*o	sl(ov)*o
slov.+o	
[sS]lovo	^[0-9]+\.
	pi{,5}p