

Ladenie programu - nástroje na ladenie

Testovaniu správnosti programu hovoríme ladenie (debugging – odstraňovanie chrobákov).

Chyby v programoch môžu byť:

- a) **syntaktické** – nesprávny zápis
- b) **logické** – chyby úvahy

Syntaktické chyby nájde prekladač a upozorní na ne. Logické chyby musí nájsť programátor sám pomocou ladiacich nástrojov:

- ☐ krokovanie – spúšťanie programu po riadkoch, príkazoch
- ☐ kontrola obsahu premenných
- ☐ zastavenie programu na zvolenom mieste - breakpoint

Niektoré logické chyby sa prejavujú predčasným ukončením výpočtu s nejakou chybovou správou. Hovorí sa im chyby behu programu (run-time chyby).

KROKOVANIE

Program sa spúšťa po jednotlivých krokoch (riadkoch), podprogramy sa však vykonávajú v jednom kroku naraz. Programátor sleduje ako sa menia hodnoty jednotlivých premenných. V programe Borland Pascal sa okno, kde sa zobrazujú hodnoty premenných, volá WATCH. Na krokovanie sa používa klávesa **F8** a na vloženie premennej do okna WATCH sa používa **Ctrl-F7**.

TRASOVANIE

Je podobné ako krokovanie, ale jednotlivé podprogramy sa vykonávajú tiež po riadkoch a nie naraz. V programe Borland Pascal sa na trasovanie používa klávesa **F7**.

BREAKPOINT

Bod prerušenia. Program spustíme, vykonáva sa v reálnom čase a ak narazí na tento bod prerušenia, tak zastane. Programátor to môže využiť na kontrolu obsahu premenných. V ladení ďalej pokračuje spustením programu v reálnom čase (**Ctrl+F9**) alebo krokováním (**F8**). Program môže mať viac takýchto bodov. Môžu sa definovať na ľubovoľnom mieste a ľubovoľný počet. V prostredí Borland Pascal sa na definovanie a rušenie bodov prerušenia používa **Ctrl-F8**.

Príklad:

Skopírujte si do prekladača nasledujúci program, ktorý by mal načítať čas v sekundách a vypísať ho v hodinách, minútach a sekundách. Program obsahuje chyby. Odladte ho! Program by mal pre čas 7943 vypísať: To je 2 hod., 12 min. a 23 sek.

Riešenie:

```
uses Crt;
var cas,h,s:integer;
begin
  write(Zadaj dobu v sekundach: ');
  readn(cas);
  h:=cas / 3600;
  m=cas - h div 3600;
  m:=m div 60;
  sek:=cas - h / 3600 - min mod 60;
  writeLn('To je ',h,' hod., ',m,' min. a ',s,' sek.');
```