

07. For cyklus

Další konstrukcí, která se v algoritmizaci velmi často používá, jsou cykly. Ve většině programů je nějaká část, kterou je potřeba opakovat. Například při zadávání hesla. Když zadáte heslo poprvé špatně, program nabídne možnost zadat ho podruhé, potřetí atd. Pokud budete mít za úkol hádat číslo od 1 do 10, pravděpodobnost toho, že dané číslo uhodnete na poprvé, je 0,1.

Standardně se rozlišují dva typy cyklů: cyklus, u kterého znáte počet opakování a cyklus s neznámým počtem opakování.

Nyní se budeme zabývat cyklem se známým počtem opakování, tzv. **for cyklem**. Název for cyklus vyplývá z jeho syntaxe, která je v angličtině for... to... do ... viz níže.

SYNTAXE:

Používá se příkazu **pro ... od ... do ... opakuj ... ;** (for ... to ... do ... ;)

```
pro i od 1 do 10 opakuj // příkazy ;
```

Proměnná **i** je celé číslo, které se při každém průchodu for cyklu zvýší o jedna. Jméno proměnné se může měnit.

Část kódu **od ... do...** určuje počet opakování. Číslo za **od** označuje, jaké hodnoty nabude pro první průchod cyklem, číslo za **do** zase značí hodnotu při posledním průchodu cyklem.

Za příkazem **opakuj** následují příkazy, které se mají při každém průchodu udělat.

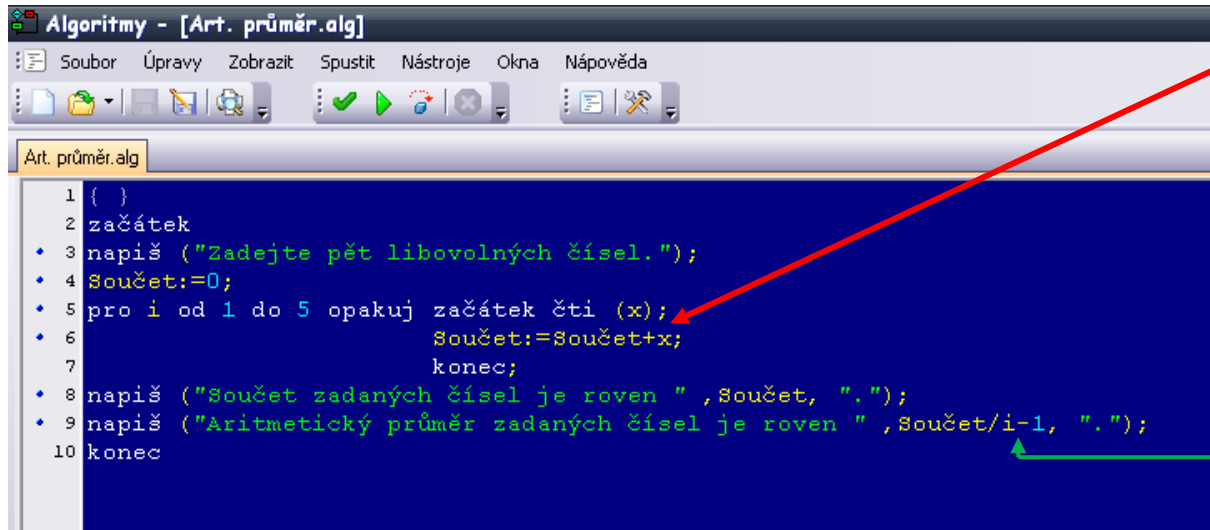
Názorný příklad pro lepší pochopení:

Pepa se na tělocviku flákal a za trest musí běžet 2000 m na stadionu. Obvod stadionu je 400 m, tudíž musí uběhnout 5 koleček. Zápis v pseudokódu by vypadal asi takto:

```
pro i od 1 do 5 opakuj oběhni stadion;
```

Na startu prvního kola bude **i** rovno 1; až Pepa oběhne stadion poprvé a proběhne kolem tělocvikáře, k hodnotě **i** se přičte jedna. **i** je nyní rovno 2 a Pepa běží druhé kolo. Při dalším průběhu kolem tělocvikáře se **i** zvýší na 3, při dalším na 4. Až bude Pepa kolem tělocvikáře probíhat/procházet po páté, **i** bude rovno 5. Pepa kulhá páté kolo, a když proběhne kolem tělocvikáře, **i** se zvýší na šest. To už jsme ale překročili vrchní zadanou hranici, takže Pepu zastavíme a pošleme do školy.

Ukázka použití for cyklu:



```
1 ( )
2 začátek
3 napiš ("Zadejte pět libovolných čísel.");
4 Součet:=0;
5 pro i od 1 do 5 opakuj začátek čti (x);
6     Součet:=Součet+x;
7     konec;
8 napiš ("Součet zadaných čísel je roven ",Součet, ".");
9 napiš ("Aritmetický průměr zadaných čísel je roven ",Součet/i-1, ".");
10 konec
```

Všimněte si, jak je napsán součet všech 5 proměnných. Při každém průchodu se hodnota proměnné

Zamyslete se: Proč je tady hodnota i-1 a ne jen i?

Úkoly:

1. Napište program, který spočítá faktoriál pro uživatelem zadané číslo z intervalu od 1 do 10. (Faktoriál je násobení všech čísel od 1 do daného čísla. Faktoriál 5 je $5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$. V matematice je značen ! např.: $5!$).
2. Napište program, který určí i součet všech přirozených čísel o 1 do n (n je zadané uživatelem).
3. Co je násobení jiného, než jen zkrácený zápis sčítání? Napište program, který vynásobí dvě celá čísla zadaná uživatelem pomocí sčítání.
4. Napište program, který ze zadaných čísel vybere to nejmenší. Na začátku musí uživatel napsat, kolik čísel bude zadávat. Po té při každém průchodu cyklu budete porovnávat právě zadanou hodnotu s dosud nejmenší hodnotou. Nakonec program vypíše nejmenší číslo.