

INOVACE BAKALÁŘSKÝCH A MAGISTERSKÝCH STUDIJNÍCH OBORŮ
NA HORNICKO-GEOLOGICKÉ FAKULTĚ
VYSOKÉ ŠKOLY BÁŇSKÉ - TECHNICKÉ UNIVERZITY OSTRAVA

Algoritmizace prostorových úloh

Algoritmus

Daniela Szturcová



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
ESF napomáhá rozvoji lidských zdrojů a podnikatelského ducha.

Historie

Ve 12. století – universita v Bagdádu
Muhammad ibn Músá al-Khwárizmí
napsal knihu, kde uváděl různé
výpočty s čísly.

"Algoritmi dicit" – překlad "Tak praví
al Khwárizmí".



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Definice

Algoritmem můžeme označit předpis, kterým popíšeme postup řešení nějaké úlohy či problému.

Potřebujeme:

- hodnoty vstupních dat,
- předepsané kroky řešení,
- požadovaný výsledek.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Vlastnosti algoritmu

- *Konečnost* – konečný počet kroků, požadovaný výsledek v rozumném čase.
- *Determinovanost* – jednoznačný, přesný a srozumitelný předpis, formální jazyky.
- *Rezultativnost* – správný výsledek.
- *Hromadnost* – řešení skupiny podobných úloh.
- *Opakovatelnost*.



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Zápis algoritmu

- Pomocí přirozeného jazyka (slovní popis),
- pomocí grafického znázornění (např. vývojový diagram),
- pomocí speciálního jazyka (pseudojazyk),
- pomocí programovacího jazyka.



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Základní pojmy

Datový typ určuje

- hodnoty, kterých může nabývat (datový) objekt,
- množinu přípustných operací nad tímto datovým typem.



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Základní pojmy

Datovým objektem může být

- konstanta,
- proměnná,
- výraz,
- funkce.



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Základní pojmy

Identifikátorem označujeme jméno, která dáváme konstantám, proměnným, funkcím.

Identifikátor je tvořen řetězcem znaků, kterými jsou písmena anglické abecedy, číslice, případně znak podtržítka.

První znak řetězce je písmeno nebo znak podtržítka, pak může následovat libovolná sekvence písmen, číslic a znak podtržítka. Délka identifikátoru může být libovolná, je však obvykle omezena podle prostředí, ve kterém řešíme úlohu.



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Základní pojmy

Konstanta je veličina, jejíž hodnota zůstává po dobu řešení problému stejná. Může být použita dvěma způsoby:

- přímo – 63, 10^{-2} , 'ABC') nebo
- pojmenováním – označena identifikátorem, (řecké písmeno Π používáme jako jméno konstanty 3,14...



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Základní pojmy

Proměnná – označujeme tímto pojmem takovou veličinu, která může měnit hodnotu během řešení problému.

Proměnná se zavádí definicí –

- pojmenováním proměnné a
- určením jejího datového typu.



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Základní pojmy

Výraz je tvořen operátory, operandy a speciálními znaky. Operandem může být:

- konstanta,
- proměnná,
- výraz,
- a volání funkce.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Základní pojmy

Příkazem (může být označen pojmem řídicí struktura) rozumíme jednotlivé kroky algoritmu a návaznosti mezi nimi. Rozlišujeme jednoduché a strukturované příkazy.

Celý algoritmus lze chápat jako jeden příkaz.



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Řídící struktury

Představují konstrukce programu s určitým významem. Dělíme je na jednoduché a strukturované.

Mezi jednoduché příkazy řadíme:

- prázdný příkaz,
- volání funkce.



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Řídící struktury

Strukturované příkazy:

- Sekvence, posloupnost.
- Selektce.
- Cyklus.



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Sekvence

Sekvence je tvořena posloupností jednoho nebo více příkazů, které se provádějí v pevně daném pořadí. Příkaz se začne provádět až po ukončení předchozího příkazu.

příkaz 1

příkaz 2

...

příkaz n



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Selekce

Selekce umožňuje podmínit provedení následujícího příkazu.

Splnění podmínky určí, který z příkazů bude vykonán v závislosti na splnění či nesplnění podmínky.

Lze použít

- úplnou, nebo
- neúplnou podmínku.



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Úplná selekce

```
if (podmínka)
```

```
{
```

```
    příkaz1
```

```
}
```

```
else
```

```
{
```

```
    příkaz2
```

```
}
```



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Neúplná selekce

```
if (podmínka)
```

```
{
```

```
    příkaz1
```

```
}
```



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Cyklus

Cyklus je část algoritmu, která je opakovaně prováděna za splnění řídicí podmínky.

Opakující se příkaz (příkazy) nazýváme tělo cyklu.

Rozlišujeme dva typy cyklů:

- *indukční* – řídicí podmínka cyklu určuje, zda bude provedena posloupnost příkazů, která tvoří tělo cyklu, nebo dojde k předání řízení za tělo cyklu,
- *iterační* – počet opakování těla cyklu závisí na hodnotě řídicí proměnné.



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Druhy cyklů

*Cyklus s podmínkou před vykonáním
těla cyklu*

Cyklus s podmínkou za tělem cyklu

Cyklus s pevným počtem opakování



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Cyklus s podmínkou před vykonáním těla cyklu

U tohoto cyklu dochází k jeho ukončení v případě, že podmínka není splněna. Tělo cyklu se tedy nemusí vykonat ani jednou.

while (výraz)

{

příkaz

}



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Cyklus s podmínkou za tělem cyklu

Tělo cyklu provede minimálně jednou, protože k prvnímu testování podmínky dojde až po prvním průchodu tělem cyklu.

do

{

příkaz

}

while (výraz)



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Cyklus s pevným počtem opakování

Tělo cyklu provede minimálně jednou, protože k prvnímu testování podmínky dojde až po prvním průchodu tělem cyklu.

```
for (výraz1; výraz2; výraz3)
{
příkaz
}
```



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Zásady pro řízení cyklů

- Před zahájením cyklu musí řídicí proměnné nabývat smysluplných hodnot, umožňujících jeho ukončení.
- Tělo indukčního cyklu musí zajistit změnu řídicích proměnných cyklu.



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ