



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### Karel, ovládání z klávesnice

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0950
Kódování materiálu	vy_32_INOVACE_inf3_prg09
Označení materiálu	prg09_karel_klavesnice
Název školy	Gymnázium Kladno
Autor	Mgr. Pelikánová Lucie
Anotace	Výukový materiál Algoritmizace a programování, materiál je určen pro LMS systém, lze jej využít také pro samostatnou práci žáků. Tato lekce seznamuje žáky s dalšími příkazy jazyka Karel (delat, paint, key) a s možností indikace stisknutých kláves. Pomocí kláves je pak robot Karel řízen. Stisknutí klávesy se využívá i k ukončení některých cyklů nebo rekurze. Rozšiřuje znalosti jazyka Karel o programovací konstrukci několikanásobného rozhodování switch.
Předmět	Informatika a výpočetní technika
Tematická oblast	Algoritmizace a programování
Téma	Karel, ovládání z klávesnice
Očekávané výstupy	Žák používá klávesy pro ovládání robota Karla, naprogramuje čekání na stisk klávesy a reakci kódu. Seznamuje se s příkazem na kreslení dalších znaků a s novou programovací konstrukcí switch.
Klíčová slova	ovládání z klávesnice, delay, paint, key, kódy kláves, příkaz switch
Druh učebního materiálu	výukový kurz (lekce)
Ročník	3
Cílová skupina	vyšší stupeň osmiletého gymnázia, čtyřleté gymnázium
Ověřeno	18. 6. 2013, O7
Zdroje uvedeny na koci výkladové části.	

### Metodický pokyn

#### Vstupní soubory a složky:

prg09_karel_klavesnice.pdf	výukový text
----------------------------	--------------

#### Výstupy (řešení):

Tato ukázková řešení nejsou určena pro žáky, ale jsou určeny pouze pro učitele.

prg09_karel_klavesnice_reseni.pdf	řešení zadaných úloh
reseni/klavesnice.krl, klavesnice_switch.krl	řešené příklady



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Algoritmizace

Karel – ovládání z klávesnice

prg09

### Téma: Karel, ovládání z klávesnice

#### Další příkazy

Nejprve se naučíme používat další příkazy (`delay`, `key`, `paint` a `char`).

#### Delay

Pomocí tohoto příkazu můžete nechat Karla čekat Vámi určenou dobu

#### Příklad:

`delay číslo` – Karel čeká zadaný počet milisekund (číslo je doba v ms)

`delay 1000` – Karel čeká 1 sekundu

Pokud potřebujete čekat, až bude stisknuta klávesa, použijte příkaz `delay -1`.

`delay -1` – Karel čeká na stisk klávesy

#### Key

Karel umí poznat, jaká klávesa na klávesnici byla stisknuta, slouží k tomu funkce `key`, která přečte znak z klávesnice. Pokud žádná klávesa nebyla stisknuta, pak vrátí nulu. Běžné klávesy odpovídají kódům znaků v ASCII tabulce (můžete najít na internetu nebo v tabulce znaků např. Word).

#### Paint

Pokud chcete nějaký znak zapsat, použijte příkaz `paint`. V programu musejí být znaky napsány v apostrofech. Například `paint '*'` nakreslí hvězdičku. To samé udělá `paint 42`, kde číslo udává kód znaku v ASCII tabulce.

### Praktické cvičení č. 1

Vyzkoušejte pomocí jednoduchého příkazu `klavesnice1`, jak Karel bude reagovat na stisk klávesy a psát stisknuté znaky.

```
procedure klavesnice1
  while not wall
    delay -1
    paint key
    step
  end
end
```

Podmínkou `char = 'X'` lze zjistit, jestli je na políčku pod robotem znak X. Podmínkou `is char` se testuje, jestli je na políčku nějaký (libovolný) znak.

Na jednom políčku nemohou být zároveň znak a cihličky. Proto se při položení značky smaže znak a naopak namalováním znaku se odstraní všechny cihličky.

Funkční klávesy mají kódy záporné.

### Přehled základních kláves a jejich kódů:

klávesa	kód
kurzor vlevo	-75
kurzor vpravo	-77
enter	13
kurzor nahoru	-72
kurzor dolů	-80

## Praktické cvičení č. 2

### Řešené

Naučte Karla dělat krok až po stisku klávesy ENTER.

```
procedure cekej_enter
    while key<>13
        delay -1
    end
step
end
```

### Neřešené

1. Přidejte cyklus (můžete i rekurzí, kdy dochází k ovládání Karla pomocí klávesy ENTER dochází opakovaně. Nazvěte `cekej_enter_s`
2. Předělejte rekurzivní proceduru z minulé hodiny, kdy Karel chodil „pořád“ kolem dokola místnosti. Po stisku ENTER chodit přestane. `kolem_dokola_s`

### Příkaz switch

Na testování toho, která klávesa byla stisknuta, se nehodí podmíněný příkaz `if`. Výhodnější je použít příkaz `switch`, který dokáže přehledněji vyhodnotit situaci.

```
switch testovaný_výraz
    case výraz
        příkazy
    case výraz
        příkazy
    else
        příkazy
end
```

Nejdříve se vyhodnotí číselný `testovaný_výraz` u příkazu `SWITCH`. Ten se pak postupně porovnává s výrazy za příkazy `CASE`. Když se nalezne shoda, pak se vykonají příkazy v části za odpovídajícím příkazem `CASE`. Jestliže výraz za příkazem `SWITCH` se nerovná žádnému z výrazů za příkazy `CASE`, pak se vykonají příkazy za slovem `ELSE`. Pokud mezi `ELSE` a `END` nejsou žádné příkazy, tak lze příkaz `ELSE` vynechat. Za slovem `CASE` může následovat **více výrazů, které jsou odděleny čárkami**. Čárka má na tomto místě podobný význam jako spojka `NEBO` (`OR`).

### Ukončení programu a procedury

Celý program se ukončí příkazem `STOP`, předčasné ukončení právě probíhající procedury se dělá příkazem `RETURN`.

## Praktické cvičení č. 3

### Řešené

Naprogramujte otáčení Karla pomocí kurzorových šipek (doleva a doprava). Po stisku klávesy ENTER se procedura ukončí.

```
procedure ovl_klavesou
  repeat // zdánlivy nekonecny cyklus
    delay -1
    switch key
      case -75 //levá šipka
        left
      case -77 //pravá šipka
        right
      case 13 //enter
        return
    end //switch
  end //repeat
end
```

### Neřešené

1. Dodělejte reakci na stisk šipky nahoru, kterou bude opatrný krok – step?. A reakci na stisk šipky dolů, krok vzad. Krok vzad naprogramujte jako samostatnou proceduru.

#### 2. Pro pokročilejší

Udělejte z Karla takového hádka reagujícího na stisk klávesy změnou směru. Karel v „nekonečném cyklu“ sám jede kupředu, šipkami měníte jeho směr, šipkou dolů ho obrátíte. Klávesou MEZERNÍK ho pošlete domů a klávesou ENTER zastavíte. Nazvěte Karel\_klavesnice. Zkuste naprogramovat „elegantně“, jen pomocí switch a rekurze.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Algoritmizace

Karel – ovládání z klávesnice – řešení

prg09

## Karel, ovládání z klávesnice – řešení

### (2)

#### Čekání na ENTER

```
procedure cekej_enter_s
  while key<>13
    delay -1
  end
  step
  cekej_enter_s
end
```

#### Kolem, dokola, ENTER zastaví

```
procedure step?
  if wall
    left
  else
    step
  end
end
procedure kolem_dokola_s
  if key<>13
    step?
    kolem_dokola_s
  end
end
```

### (3)

#### Ovládání klávesou včetně dopředu a dozadu

```
procedure step?
  if not wall
    step
  end
end

procedure otoc
  left
  left
end
```

```
procedure vzad
  otoc
  step?
  otoc
end

procedure ovl_klavesou2
  repeat // zdánlivy nekonecny cyklus
    delay -1
    switch key
      case -75 //levá sipka
        left
      case -77 //pravá sipka
        right
      case -72 //nahoru
        step? //opatrny krok
      case -80 //dolu
        vzad // opatrny krok zpet
      case 13 //enter
        return
    end //switch
  end //repeat
end
```

**Karel klávesnice (Karel chodí „sám“, ovládáme směr)**

```
procedure Karel_klavesnice
  switch key
    case -75 //levá sipka
      left
    case -77 //pravá sipka
      right
    case -80 //dolu
      otoc
    case 13 //enter
      return
    case 32
      home
    else
      step?
  end //switch
  if wall
    left
  end
  Karel_klavesnice
end
```