## Vzorový príklad pre ReXim

## Princípy počítačového inžinierstva 2021

### Ing. Štefan Krištofík, PhD.

### Zadanie

Simulujte pohyb hráča po šachovnici o veľkosti 5 riadkov a 5 stĺpcov podľa obrázka nižšie. Hráč začína na súradniciach (riadok, stĺpec) = (3,3) a nemôže šachovnicu opustiť.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  | H |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |

V pamäti údajov uchovávajte riadkovú súradnicu hráča na adrese 300 a stĺpcovú na adrese 301. Od adresy 305 bude pred spustením programu uložená postupnosť hodnôt reprezentujúcich pohyby hráča o 1 políčko nasledovne:

* 1 – pohyb hore,
* 2 – pohyb vpravo,
* 3 – pohyb dole,
* 4 – pohyb vľavo,
* 0 – koniec.

Po načítaní hodnoty 0 sa program ukončí. Môžete predpokladať, že v postupnosti sa iné čísla ako 0-4 nebudú nachádzať.

### Riešenie

### Pamäť programu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Adresa | Inštrukcia | Komentár |
| 0 | LOAD [mem(302)] | načítaj prvok postupnosti, ukazovateľ je uložený na adrese 302 |
| 1 | CMP 1 | je to 1? |
| 2 | JZ 20 | ak áno, skoč na podprogram pre pohyb hráča hore na adrese 20 |
| 3 | CMP 2 | ak nie, je to 2? |
| 4 | JZ 40 | ak áno, skoč na podprogram pre pohyb hráča vpravo na adrese 40 |
| 5 | CMP 3 | ak nie, je to 3? |
| 6 | JZ 60 | ak áno, skoč na podprogram pre pohyb hráča dole na adrese 60 |
| 7 | CMP 4 | ak nie, je to 4? |
| 8 | JZ 80 | ak áno, skoč na podprogram pre pohyb hráča vľavo na adrese 80 |
| 9 | HALT | ak nie, musí to teda byť 0, takže ukončíme program |
| ... |  |  |
| 12 | INC [302] | posun na ďalší prvok postupnosti, zväčši ukazovateľ o 1 |
| 13 | JMP 0 | a skoč na začiatok |
| ... |  |  |
| 20 | LOAD [300] | načítaj riadkovú súradnicu |
| 21 | CMP 1 | je to 1? sme na hornom okraji šachovnice? |
| 22 | JZ 12 | ak áno, nemôžeme sa už pohnúť hore, takže ideme na ďalší prvok |
| 23 | DEC [300] | ak nie, posuň sa hore (zmenši riadkovú súradnicu o 1) |
| 24 | JMP 12 | a ideme na ďalší prvok |
| ... |  |  |
| 40 | LOAD [301] | načítaj stĺpcovú súradnicu |
| 41 | CMP 5 | je to 5? sme na pravom okraji šachovnice? |
| 42 | JZ 12 | ak áno, nemôžeme sa už pohnúť vpravo, takže ideme na ďalší prvok |
| 43 | INC [301] | ak nie, posuň sa vpravo (zväčši stĺpcovú súradnicu o 1) |
| 44 | JMP 12 | a ideme na ďalší prvok |
| ... |  |  |
| 60 | LOAD [300] | načítaj riadkovú súradnicu |
| 61 | CMP 5 | je to 5? sme na dolnom okraji šachovnice? |
| 62 | JZ 12 | ak áno, nemôžeme sa už pohnúť dole, takže ideme na ďalší prvok |
| 63 | INC [300] | ak nie, posuň sa dole (zväčši riadkovú súradnicu o 1) |
| 64 | JMP 12 | a ideme na ďalší prvok |
| ... |  |  |
| 80 | LOAD [301] | načítaj stĺpcovú súradnicu |
| 81 | CMP 1 | je to 1? sme na ľavom okraji šachovnice? |
| 82 | JZ 12 | ak áno, nemôžeme sa už pohnúť vľavo, takže ideme na ďalší prvok |
| 83 | DEC [301] | ak nie, posuň sa vľavo (zmenši stĺpcovú súradnicu o 1) |
| 84 | JMP 12 | a ideme na ďalší prvok |

Simulujeme napríklad takúto postupnosť krokov: 1 1 1 2 2 2 3 3 3 3 3 4 4 4 4 4 0. Žltou farbou sú vyznačené tie kroky, ktoré sa nepodaria vykonať, lebo hráč narazí na okraj šachovnice a podľa zadania ju nemôže opustiť, takže ostane na súčasnej pozícii. Konečné súradnice hráča po vykonaní postupnosti krokov budú (riadok, stĺpec) = (5,1) – podľa obrázka nižšie:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 |  |  | → | → | → |
| 2 |  |  | ↑ |  | ↓ |
| 3 |  |  | H |  | ↓ |
| 4 |  |  |  |  | ↓ |
| 5 | H | ← | ← | ← | ← |

### Pamäť údajov pred spustením programu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Adresa | Údaj | Komentár |
| 300 | 3 | začiatočná riadková súradnica hráča |
| 301 | 3 | začiatočná stĺpcová súradnica hráča |
| 302 | 305 | ukazovateľ na momentálne spracúvaný prvok postupnosti |
| .. | ... | ... |
| 305 | 1 | postupnosť krokov |
| 306 | 1 |
| 307 | 1 |
| 308 | 2 |
| 309 | 2 |
| 310 | 2 |
| 311 | 3 |
| 312 | 3 |
| 313 | 3 |
| 314 | 3 |
| 315 | 3 |
| 316 | 4 |
| 317 | 4 |
| 318 | 4 |
| 319 | 4 |
| 320 | 4 |
| 321 | 0 | koniec postupnosti |

### Pamäť údajov po skončení programu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Adresa | Údaj | Komentár |
| 300 | 5 | konečná riadková súradnica hráča |
| 301 | 1 | konečná stĺpcová súradnica hráča |
| 302 | 321 | ukazovateľ na posledný prvok postupnosti |

Ostatné hodnoty v pamäti údajov ostanú bez zmeny.