

Úloha 22

Napište program, ktorý bude simulovať pohyb hráča v bludisku podľa obrázka. Ľavé horné políčko bludiska má súradnice (riadok, stĺpec) = (1,1) a pravé spodné políčko má súradnice (8,3). V bludisku sa nachádzajú nepriechodné steny, vyznačené hrubou čiarou. Hráč môže začínať hru na ktoromkoľvek políčku a môže vykonávať kroky o 1 políčko smerom na niektorú svetovú stranu. Hráč sa môže pokúsiť aj o krok smerom do steny, ale jeho súradnice sa v takomto prípade nezmenia. Z bludiska vedie jeden východ na jeho okraji.

Od adresy 305 bude v pamäti údajov pred spustením programu uložená postupnosť čísel (každé číslo na samostatnej adrese) reprezentujúca trasu, ktorú hráč počas hry vykoná, a to nasledovným spôsobom. Pohyb smerom:

- hore = 1,
- vpravo = 2,
- dole = 3,
- vľavo = 4,
- koniec = 0.

Hodnota 0 reprezentuje ukončenie postupnosti. Zistite, či počas vykonávania zadanej postupnosti hráč nájde alebo nenájde východ z bludiska. Ak áno, program by mal ihneď skončiť a na adresu 302 uložte hodnotu 1. Ak nie, teda program načíta ukončovací znak 0, uložte na adresu 302 hodnotu 0. Pod nájdením východu sa rozumie vykonanie kroku smerom k východu z bludiska. Aktuálnu (a teda aj štartovaciu) riadkovú a stĺpcovú súradnicu hráča uchovávať na adresách 300 resp. 301.

	1	2	3
1			
2		Š	
3			
4			
5			
6			
7			
8			

Š – štartovná pozícia

Adresa	Inštrukcia	Komentár
0	LOAD [mem 303]	načítaj prvok postupnosti, ukazovateľ je uložený na adrese 303
1	CMP 1	je to 1?
2	JC 20	ak áno, skoč na podprogram pre pohyb hráča hore na adrese 20
3	CMP 2	ak nie, je to 2?
4	JC 40	ak áno, skoč na podprogram pre pohyb hráča vpravo na adrese 40
5	CMP 3	ak nie, je to 3?
6	JC 60	ak áno, skoč na podprogram pre pohyb hráča dole na adrese 60
7	CMP 4	ak nie, je to 4?
8	JC 90	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 [303]	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? ak áno, sme na vrchu a vyššie sa nedá dostať
22	JC 12	ak áno, nemôžeme sa už pohnúť hore, takže ideme na ďalší prvok
23	CMP 6	je to 6? ak áno, musíme skontrolovať či stĺpec nie je 1 (je tam prekážka)
24	JC 30	ak áno, presunieme sa do ďalšieho podprogramu, ktorý kontroluje stĺpec
25	CMP 8	je to 8? ak áno, musíme skontrolovať či stĺpec nie je 2 (je tam prekážka)
26	JC 35	ak áno, presunieme sa do ďalšieho podprogramu, ktorý kontroluje stĺpec
27	DEC [300]	ak nie, posuň sa hore (zmenši riadkovú súradnicu o 1)
28	JMP 12	a ideme na ďalší prvok
29	...	...
30	LOAD [301]	načítaj stĺpcovú súradnicu
31	CMP 1	je to 1? ak áno, v ceste je prekážka a vyššie sa nedá dostať
32	JC 12	ak áno, ideme na ďalší prvok
33	DEC[300]	ak nie, posun hore (zmenšíme súradnicu riadku)
34	JMP 12	ideme na ďalší prvok
35	LOAD [301]	načítaj stĺpcovú súradnicu
36	CMP 2	je to 2? ak áno, v ceste je prekážka a vyššie sa nedá dostať
37	JC 12	ak áno, ideme na ďalší prvok
38	DEC[300]	ak nie, posun hore (zmenšíme súradnicu riadku)

39	JMP 12	ideme na ďalší prvok
40	LOAD [301]	načítaj stĺpcovú súradnicu
41	CMP 3	je to 3? ak áno, doprava sa už posunúť nedá
42	JC 12	ideme na ďalší prvok
43	CMP 2	je to 2? ak áno, musíme skontrolovať či riadok nie je 6 (tam sa doprava nedá)
44	JC 50	ak áno, presunieme sa do ďalšieho podprogramu, ktorý kontroluje riadok
45	CMP 1	je to 1? ak áno, musíme skontrolovať či riadok nie je 7 (tam sa doprava nedá)
46	JC 55	ak áno, presunieme sa do ďalšieho podprogramu, ktorý kontroluje riadok
47	INC [301]	ak nie, posun doprava (zväčšíme súradnicu riadku) – sem sa program už nedostane, lebo máme len 1,2,3
48	JMP 12	ideme na ďalší prvok
49	...	...
50	LOAD[300]	načítam súradnicu riadku
51	CMP 6	je to 6? Ak áno, nemôžeme ísť doprava
52	JC 12	ideme na ďalší prvok
53	INC [301]	ak nie, posun doprava (zväčšíme súradnicu riadku)
54	JMP 12	ideme na ďalší prvok
55	LOAD[300]	načítam súradnicu riadku
56	CMP 7	je to 7? Ak áno, nemôžeme ísť doprava
57	JC 12	ideme na ďalší prvok
58	INC [301]	ak nie, posun doprava (zväčšíme súradnicu riadku)
59	JMP 12	ideme na ďalší prvok
60	LOAD [300]	načítam súradnicu riadku
61	CMP 5	je to 5? ak áno, musíme skontrolovať, či nie sme na prvom stĺpci
62	JC 70	ak je to 5, ideme do podprogramu kontrolujúceho stĺpec
63	CMP 7	je to 7? ak áno, musíme skontrolovať, či nie sme na druhom stĺpci
64	JC 75	ak je to 7, ideme do podprogramu, ktorý kontroluje stĺpec
65	CMP 8	je to 8? ak áno, musíme skontrolovať, v akom stĺpci sme
66	JC 80	ak je to 8, podprogram kontrolujúci stĺpce
67	INC [300]	ak nie, posun dole (zväčšenie súradnice riadku)
68	JMP 12	ideme na ďalší prvok
69	...	...
70	LOAD [301]	načítam súradnicu stĺpca
71	CMP 1	je to 1? Ak áno, nemôžeme ísť dole
72	JC 12	ideme na ďalší prvok
73	INC [300]	ak nie, posun dole
74	JMP 12	ideme na ďalší prvok

75	LOAD [301]	načítam súradnicu stĺpca
76	CMP 2	je to 2? Ak áno, nedá sa posunúť dole
77	JC 12	ideme na ďalší prvok
78	INC [300]	ak nie, zväčšujeme súradnicu
79	JMP 12	ideme na ďalší prvok
80	LOAD [301]	načítam súradnicu stĺpca
81	CMP 1	Je to 1? ak áno, dole sa nedá ísť
82	JC 12	ideme na ďalší prvok
83	CMP 3	Je to 3? ak áno, dole sa nedá ísť
84	JC 12	ideme na ďalší prvok
85	INC [300]	Ak nie, musí to byť 2. Môžem ísť dole a som na konci. Súradnice (9,2)
86	INC [302]	som na konci, 302 bude rovná 1
87	HALT	ukončenie programu – sme von z bludiska
88	...	...
89	...	...
90	LOAD [301]	načítam súradnicu stĺpca
91	CMP 1	je to 1? ak áno, doľava sa už posunúť nedá
92	JC 12	ideme na ďalší prvok
93	CMP 2	je to 2? Ak áno musím skontrolovať, či nejde o riadok 7
94	JC 100	do podprogramu na adrese 100 kontrolujem riadky
95	CMP 3	je to 3? Ak áno musím skontrolovať, či nejde o riadok 6
96	JC 105	do podprogramu na adrese 105 kontrolujem riadky
97	DEC [301]	ak nie, posun vľavo (odčítanie 1 od stĺpcovej súradnice)
98	JMP 12	ideme na ďalší prvok
99	...	...
100	LOAD [300]	načítam súradnicu riadku
101	CMP 7	Je 7? Ak áno, doľava nemôžem (je tam prekážka)
102	JC 12	ideme na ďalší prvok
103	DEC [301]	ak nie, posun vľavo (odčítanie 1 od stĺpcovej súradnice)
104	JMP 12	ideme na ďalší prvok
105	LOAD [300]	načítam súradnicu riadku
106	CMP 6	Je 6? Ak áno, doľava nemôžem (je tam prekážka)
107	JC 12	ideme na ďalší prvok
108	DEC [301]	ak nie, posun vľavo (odčítanie 1 od stĺpcovej súradnice)
109	JMP 12	ideme na ďalší prvok

Simulujeme napríklad takúto postupnosť krokov: 3 3 3 3 3 3 2 2 3 3 4 3 0. Žltou farbou sú vyznačené tie kroky, ktoré sa nepodaria vykonať, lebo hráč narazí na steny labyrintu a podľa zadania cez nich nedokáže prejsť, takže ostane na súčasnej pozícii. Konečné súradnice hráča po vykonaní postupnosti krokov budú (riadok, stĺpec) = (9,2) – po dosiahnutí tejto pozície sa program ukončí príkazom HALT a na adrese 302 bude uložená hodnota 1.

	1	2	3
1			
2		X	
3		↓	
4		↓	
5		↓	
6		↓	
7		↓	→
8		↓	←

X

Vstupné hodnoty

Adresa	Údaj	Komentár
300	2	začiatočná riadková súradnica hráča
301	2	začiatočná stĺpcová súradnica hráča
302	0	indikátor úspešnosti (1 ak sme von z labyrintu)
303	305	ukazovateľ na momentálne spracúvaný prvok postupnosti
305	3	postupnosť krokov
306	3	
307	3	
308	3	
309	3	
310	3	
311	2	
312	2	
313	3	
314	3	
315	4	
316	3	
317	0	koniec postupnosti

Výstupné hodnoty

Adresa	Údaj	Komentár
300	9	konečná riadková súradnica hráča
301	2	konečná stĺpcová súradnica hráča
302	1	indikátor úspešnosti
303	316	ukazovateľ na posledný prvok postupnosti

Ostatné údaje ostávajú nezmenené.