

Riešenie 4. zadania

Zadanie:

Napište program, ktorý bude simulovať hru Pac-Man na hracom poli podľa obrázka. Ľavé horné políčko hracieho poľa má súradnice (riadok, stĺpec) = (1,1) a pravé spodné políčko má súradnice (5,5). Na hracom poli sa nachádzajú rozmiestnené bodky. Ak hráč vstúpi na políčko s bodkou, skonzumuje ju a táto bodka zmizne. Za každú skonzumovanú bodku získa hráč 50 bodov. Hráč môže začínať hru na niektorom z voľných políčok a môže vykonávať kroky o 1 políčko smerom na niektorú svetovú stranu.

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.

Hodnota 0 reprezentuje ukončenie postupnosti. Môžete predpokladať, že hráč sa nikdy nepokúsi vykonať krok vedúci von z hracieho poľa. Zistíte, koľko bodov počas vykonávania zadanej postupnosti hráč nazbieral. V prípade, ak nazbieral maximálny počet bodov skonzumovaním všetkých bodiek na hracom poli, program by mal ihneď skončiť a na adresu 302 uložte hodnotu „1“. V ostatných prípadoch, teda ak program načíta ukončovací znak 0, uložte na adresu 302 hodnotu 0. Aktuálnu (a teda aj štartovaciu) riadkovú a stĺpcovú súradnicu hráča uchovávalte na adresách 300 resp. 301. Aktuálny počet bodov uchovávalte na adrese 303.

Úloha 34

	1	2	3	4	5
1					
2		•	•	•	
3		•	•	•	
4					
5		•	•	•	

Riešenie

Pamäť programu

ADRESA	INŠTRUKCIA	KOMENTÁR
0	LOAD[mem(304)]	načítaj prvok postupnosti, ukazovateľ je uložený na adrese 304
1	CMP 1	porovnáva načítaný prvok s 1
2	JZ 19	ak áno, skočí na podprogram ,kde kontroluje prítomnosť bodov na bunke
3	CMP 2	porovnáva načítaný prvok s 2
4	JZ 39	ak áno, skočí na podprogram ,kde kontroluje prítomnosť bodov na bunke
5	CMP 3	porovnáva načítaný prvok s 3
6	JZ 59	ak áno, skočí na podprogram ,kde kontroluje prítomnosť bodov na bunke
7	CMP 4	porovnáva načítaný prvok s 3
8	JZ 79	ak áno, skočí na podprogram ,kde kontroluje prítomnosť bodov na bunke
9	HALT	ak nie je splnené ani jedno porovnávanie, ukončí sa program
...
12	INC[304]	posun na ďalší prvok postupnosti, zväčši ukazovateľ o 1
13	JMP 0	a skoč na začiatok
...
19	JMP 115	skočí na podprogram ,kde kontroluje prítomnosť bodov na bunke
20	LOAD [300]	načítaj riadkovú súradnicu
21	CMP 1	porovnáva načítaný prvok s 1
22	JZ 12	ak áno, nemôžeme sa už pohnúť hore, takže ideme na ďalší prvok

23	DEC[300]	posuň sa hore
----	----------	---------------

Illia Ponomarov, id: 113047
Utorok 16:00

24	JMP 12	ideme na ďalší prvok
...
39	JMP 115	skočí na podprogram ,kde kontroluje prítomnosť bodov na bunke
40	LOAD[301]	načítaj stĺpcovú súradnicu
41	CMP 5	porovnáva načítaný prvok s 5
42	JZ 12	ak áno, nemôžeme sa už pohnúť vpravo, takže ideme na ďalší prvok
43	INC[301]	posuň sa vpravo
44	JMP 12	ideme na ďalší prvok
...
59	JMP 115	skočí na podprogram ,kde kontroluje prítomnosť bodov na bunke
60	LOAD [300]	načítaj riadkovú súradnicu
61	CMP 5	porovnáva načítaný prvok s 5
62	JZ 12	ak áno, nemôžeme sa už pohnúť dole, takže ideme na ďalší prvok
63	INC [300]	posuň sa dole
64	JMP 12	ideme na ďalší prvok
...
79	JMP 115	skočí na podprogram ,kde kontroluje prítomnosť bodov na bunke
80	LOAD [301]	načítaj stĺpcovú súradnicu
81	CMP 1	porovnáva načítaný prvok s 1
82	JZ 12	ak áno, nemôžeme sa už pohnúť vľavo, takže ideme na ďalší prvok

83	DEC [301]	posuň sa vľavo
84	JMP 12	ideme na ďalší prvok
...

Hodnoty od 86 do 94 som napísal, aby sme po kontrole našich buniek zistili, na ktorom kroku sme zastavili a pokračovali v pohybe nášho hráča

86	LOAD [mem(304)]	načítaj prvok postupnosti, ukazovateľ je uložený na adrese 304
87	CMP 1	porovnáva načítaný prvok s 1
88	JZ 20	ak áno, skoč na podprogram pre pohyb hráča hore na adrese 20
89	CMP 2	porovnáva načítaný prvok s 2
90	JZ 40	ak áno, skoč na podprogram pre pohyb hráča hore na adrese 40
91	CMP 3	porovnáva načítaný prvok s 3
92	JZ 60	ak áno, skoč na podprogram pre pohyb hráča hore na adrese 60
93	CMP 4	porovnáva načítaný prvok s 4
94	JZ 80	ak áno, skoč na podprogram pre pohyb hráča hore na adrese 80
...
115	LOAD [300]	načítaj riadkovú súradnicu
116	CMP [360]	porovnajte našu pozíciu s riadkom, kde sa v riadkoch nachádzajú naše body s [360] (2)
117	JZ 130	ak áno, skontrolujte stĺpce (2, 3, 4) v riadku 2 na adrese 130
118	CMP [365]	porovnajte našu pozíciu s riadkom, kde sa v riadkoch nachádzajú naše body s [365] (3)
119	JZ 138	ak áno, skontrolujte stĺpce (2, 3, 4) v riadku 3 na adrese 138
120	CMP [370]	porovnajte našu pozíciu s riadkom, kde sa v riadkoch nachádzajú naše body s [370] (5)
121	JZ 146	ak áno, skontrolujte stĺpce (2, 3, 4) v riadku 5 na adrese 146

122	JMP 86	ak nie, tak v tejto bunke nie sú žiadne body a ide sa ďalej
...
130	LOAD [301]	načítajeme stĺpcovú súradnicu
131	CMP [361]	Skontroluje, či ste v pozícii, kde je bod (2, 2)
132	JZ 156	Ak áno, prejdite na adresu 156
133	CMP 362	Skontroluje, či ste v pozícii, kde je bod (2, 3)
134	JZ 160	Ak áno, prejdite na adresu 160

135	CMP [363]	Skontroluje, či ste v pozícii, kde je bod (2, 4)
136	JZ 164	Ak áno, prejdite na adresu 164
137	JMP 86	ak nie, tak v tejto bunke nie sú žiadne body a ide sa ďalej
138	LOAD [301]	načítaj stĺpcovú súradnicu
139	CMP [366]	Skontroluje, či ste v pozícii, kde je bod (3, 2)
140	JZ 172	Ak áno, prejdite na adresu 172
141	CMP [367]	Skontroluje, či ste v pozícii, kde je bod (3, 3)
142	JZ 176	Ak áno, prejdite na adresu 176
143	CMP [368]	Skontroluje, či ste v pozícii, kde je bod (3, 4)
144	JZ 180	Ak áno, prejdite na adresu 180
145	JMP 86	ak nie, tak v tejto bunke nie sú žiadne body a ide sa ďalej
146	LOAD [301]	načítaj stĺpcovú súradnicu
147	CMP [371]	Skontroluje, či ste v pozícii, kde je bod (5, 2)
148	JZ 188	Ak áno, prejdite na adresu 188
149	CMP [372]	Skontroluje, či ste v pozícii, kde je bod (5, 3)
150	JZ 192	Ak áno, prejdite na adresu 192

151	CMP [373]	Skontroluje, či ste v pozícii, kde je bod (5, 4)
152	JZ 196	Ak áno, prejdite na adresu 196
153	JMP 86	ak nie, tak v tejto bunke nie sú žiadne body a ide sa ďalej
...

V tejto časti programu, ak sme prešli všetkými kontrolami a náš hráč je na pozícii, kde je bod, zmeníme bunku, ktorú sme navštívili, na 0. Preto si všimneme, že náš hráč bol v tomto bode a dostal body za to

156	LOAD [377]	hodnota zaťaženia 0 z adresy 377
157	STORE [361]	Zmenili sme hodnotu z adresi 361 (2) na 0 (To znamená, že náš hráč navštívil túto bunku (2, 2)).
158	JMP 205	prejdeme na adresu 205 (skontrolujeme, koľko bodov má hráč teraz)
...
160	LOAD [377]	hodnota zaťaženia 0 z adresy 377
161	STORE [362]	Zmenili sme hodnotu z adresi 362 (3) na 0 (To znamená, že náš hráč navštívil túto bunku (2, 3)).
162	JMP 205	prejdeme na adresu 205 (skontrolujeme, koľko bodov má hráč teraz)
...
164	LOAD [377]	hodnota zaťaženia 0 z adresy 377
165	STORE [363]	Zmenili sme hodnotu z adresi 363 (4) na 0 (To znamená, že náš hráč navštívil túto bunku (2, 4)).
166	JMP 205	prejdeme na adresu 205 (skontrolujeme, koľko bodov má hráč teraz)
...
172	LOAD [377]	hodnota zaťaženia 0 z adresy 377
173	STORE [366]	Zmenili sme hodnotu z adresi 366 (2) na 0 (To znamená, že náš hráč navštívil túto bunku (3, 2)).
174	JMP 205	prejdeme na adresu 205 (skontrolujeme, koľko bodov má hráč teraz)

...
176	LOAD [377]	hodnota zaťaženia 0 z adresy 377
177	STORE [367]	Zmenili sme hodnotu z adresi 367 (3) na 0 (To znamená, že náš hráč navštívil túto bunku (3, 3))
178	JMP 205	prejdeme na adresu 205 (skontrolujeme, koľko bodov má hráč teraz)
...

180	LOAD [377]	hodnota zaťaženia 0 z adresy 377
181	STORE [368]	Zmenili sme hodnotu z adresi 368 (4) na 0 (To znamená, že náš hráč navštívil túto bunku (3, 4))
182	JMP 205	prejdeme na adresu 205 (skontrolujeme, koľko bodov má hráč teraz)
...
188	LOAD [377]	hodnota zaťaženia 0 z adresy 377
189	STORE [371]	Zmenili sme hodnotu z adresi 371 (2) na 0 (To znamená, že náš hráč navštívil túto bunku (5, 2))
190	JMP 205	prejdeme na adresu 205 (skontrolujeme, koľko bodov má hráč teraz)
...
192	LOAD [377]	hodnota zaťaženia 0 z adresy 377
193	STORE [372]	Zmenili sme hodnotu z adresi 372 (3) na 0 (To znamená, že náš hráč navštívil túto bunku (5, 3))
194	JMP 205	prejdeme na adresu 205 (skontrolujeme, koľko bodov má hráč teraz)
...
196	LOAD [377]	hodnota zaťaženia 0 z adresy 377
197	STORE [373]	Zmenili sme hodnotu z adresi 373 (4) na 0 (To znamená, že náš hráč navštívil túto bunku (5, 4))
198	JMP 205	prejdeme na adresu 205 (skontrolujeme, koľko bodov má hráč teraz)
...

205	LOAD [303]	Načítame hodnotu na adresu 303 (počet hráčových bodov)
206	CMP 0	Počet herných bodov 0
207	JZ 225	ak áno, ideme na adresu 225
208	CMP 50	Počet herných bodov 50

209	JZ 228	ak áno, ideme na adresu 228
210	CMP 100	Počet herných bodov 100
211	JZ 231	ak áno, ideme na adresu 231
212	CMP 150	Počet herných bodov 150
213	JZ 234	ak áno, ideme na adresu 234
214	CMP 200	Počet herných bodov 200
215	JZ 237	ak áno, ideme na adresu 237
216	CMP 250	Počet herných bodov 250
217	JZ 240	ak áno, ideme na adresu 240
218	CMP 300	Počet herných bodov 300
219	JZ 243	ak áno, ideme na adresu 243
220	CMP 350	Počet herných bodov 350
221	JZ 246	ak áno, ideme na adresu 246
222	CMP 400	Počet herných bodov 400
223	JZ 249	ak áno, ideme na adresu 249
...
225	LOAD [379]	Načítame hodnotu s adresi 379
226	STORE [303]	Na adrese 303 meníme počet herných bodov z 0 na 50
227	JMP 86	ideme na adresu 86 (hráč pokračuje v pohybe)

228	LOAD [380]	Načítame hodnotu s adresi 380
229	STORE [303]	Na adrese 303 meníme počet herných bodov z 50 na 100

230	JMP 86	ideme na adresu 86 (hráč pokračuje v pohybe)
231	LOAD [381]	Načítame hodnotu s adresi 381
232	STORE [303]	Na adrese 303 meníme počet herných bodov z 100 na 150
233	JMP 86	ideme na adresu 86 (hráč pokračuje v pohybe)
234	LOAD [382]	Načítame hodnotu s adresi 382
235	STORE [303]	Na adrese 303 meníme počet herných bodov z 150 na 200
236	JMP 86	ideme na adresu 86 (hráč pokračuje v pohybe)
237	LOAD [383]	Načítame hodnotu s adresi 383
238	STORE [303]	Na adrese 303 meníme počet herných bodov z 200 na 250
239	JMP 86	ideme na adresu 86 (hráč pokračuje v pohybe)
240	LOAD [384]	Načítame hodnotu s adresi 384
241	STORE [303]	Na adrese 303 meníme počet herných bodov z 250 na 300
242	JMP 86	ideme na adresu 86 (hráč pokračuje v pohybe)
243	LOAD [385]	Načítame hodnotu s adresi 385
244	STORE [303]	Na adrese 303 meníme počet herných bodov z 300 na 350
245	JMP 86	ideme na adresu 86 (hráč pokračuje v pohybe)
246	LOAD [387]	Načítame hodnotu s adresi 387
247	STORE [303]	Na adrese 303 meníme počet herných bodov z 350 na 400
248	JMP 86	ideme na adresu 86 (hráč pokračuje v pohybe)
249	LOAD [387]	Načítame hodnotu s adresi 387
250	STORE [303]	Na adrese 303 meníme počet herných bodov z 400 na 450

251	JMP 255	ideme na adresu 255 (hráč dosiahol maximálny počet bodov)
...		
255	LOAD [376]	Načítame hodnotu s adresi 376
256	STORE [303]	Zmeníme hodnotu z 0 (adresa 303) na 1(adresa 376). Hráč zjedol všetky bodky.
257	JMP 9	Prejdeme na adresu 9 (Zastavujeme program)

Illia Ponomarov, id: 113047
Utorok 16:00

Pamäť údajov pred spustením programu

300	4	začiatočná riadková súradnica hráča - X
301	2	začiatočná stĺpcová súradnica hráča - Y
302	0	0 - hráč nezjedol všetky body
303	0	Herné body
304	305	ukazovateľ na momentálne spracúvaný prvok postupnosti
305	1	postupnosť krokov
306	1	postupnosť krokov
307	2	postupnosť krokov
308	2	postupnosť krokov
309	3	postupnosť krokov
310	4	postupnosť krokov
311	3	postupnosť krokov
312	2	postupnosť krokov
313	3	postupnosť krokov
314	4	postupnosť krokov

315	4	postupnosť krokov
-----	---	-------------------

316	4	postupnosť krokov
371	0	koniec programu
...
360	2	Riadok, kde sa nachádzajú body (2, ?)
361	2	Bunka (2, 2)
362	3	Bunka (2, 3)
363	4	Bunka (2, 4)
...
365	3	Riadok, kde sa nachádzajú body (3, ?)
366	2	Bunka (3, 2)
367	3	Bunka (3, 3)
368	4	Bunka (2, 4)
...
370	5	Riadok, kde sa nachádzajú body (5, ?)
371	2	Bunka (5, 2)
372	3	Bunka (5, 3)
373	4	Bunka (5, 4)
...
376	1	Hodnota na zmenu 0 na 1
377	0	Hodnota na zmenu 1 na 0
...

379	50	Hodnoty na zmenu hráčskeho účtu
380	100	Hodnoty na zmenu hráčskeho účtu
381	150	Hodnoty na zmenu hráčskeho účtu
382	200	Hodnoty na zmenu hráčskeho účtu
383	250	Hodnoty na zmenu hráčskeho účtu
384	300	Hodnoty na zmenu hráčskeho účtu
385	350	Hodnoty na zmenu hráčskeho účtu
386	400	Hodnoty na zmenu hráčskeho účtu
387	450	Hodnoty na zmenu hráčskeho účtu

Pamäť údajov po skončení programu.

300	5	začiatočná riadková súradnica hráča - X
301	2	začiatočná stĺpcová súradnica hráča - Y
302	1	0 - hráč nezjedol všetky body
303	450	Herné body

360	2	Riadok, kde sa nachádzajú body (2, ?)
361	0	Bunka (2, 2)
362	0	Bunka (2, 3)
363	0	Bunka (2, 4)
...

365	3	Riadok, kde sa nachádzajú body (3, ?)
366	0	Bunka (3, 2)
367	0	Bunka (3, 3)
368	0	Bunka (2, 4)
...
370	5	Riadok, kde sa nachádzajú body (5, ?)
371	0	Bunka (5, 2)
372	0	Bunka (5, 3)
373	0	Bunka (5, 4)

Ostatné hodnoty v pamäti údajov ostanú bez zmeny.

Zhodnotenie

Na riešenie zadania sme využili 9 rozdielnych inštrukcií (nie len predprogramovaných) a niekoľko cyklov – celkovo 160 inštrukcií.

INŠTRUKCIA	POČET POUŽITÍ
LOAD	31
CMP	34
JZ	34
HALT	1
DEC	3
JMP	33
INC	4
STORE	20