

Projekt 1 – Snehulienka

„Zrkadielko, zrkadielko, povedz-že mi, kto je najkrajší na tejto zemi?“
„Krásna si kráľovná, ale Snehulienka je oveľa krajšia.“

Mala pery červené ako krv, plet' bielu ako sneh a vlasy čierne ako eben.
Snehulienka bola priam predurčená na úspešné podnikanie...

Po nedávnej dobrej skúsenosti s jablkami sa Snehulienka rozhodla začať podnikáť s ovocím. Trpaslíci jej do zámku nosia rôzne ovocie, ktoré ona potom predáva. Jej úloha v tomto podnikaní je riadiť skladové hospodárstvo: príjem a výdaj ovocia.



Snehulienka ovocie predáva zo skladu, ktorý má N políc každá má M pozícií. Okrem toho má Snehulienka účtovné záznamy na dvoch rolkách papiera, označme ich rolka A a rolka B: každú tvoria malé útržky, na ktorých si Snehulienka môže niečo poznačiť.

Na rolke papiera A si po písmenách eviduje názvy ovocia. Na každý útržok si môže napísať jedno písmeno. Unikátny identifikátor druhu ovocia je potom index začiatočného písmena na tejto rolke. Napr. v ukážke nižšie má kiwi identifikátor 0 a mango má identifikátor 5:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...
k	i	w	i	\0	m	a	n	g	o	\0	...

Sklad ovocia je N políc pod sebou, každá s M pozíciami, môže vyzeráť napr. nasledovne:

N=4, M=11:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M-1
0	5	5	5	0	0						
1						5	5	5	5		
2								0	0		
N-1											

V policiach si Snehulienka pamätá tieto identifikátory, na každej pozícií v každej polici skladu môže byť časť najviac jedného kusu ovocia: druh ovocia je vyznačený identifikátorom. Jeden kus ovocia môže zaberáť v polici aj viacero pozícií.

Keď trpaslík prinesie nové ovocie musí ho Snehulienka niekam do skladu umiestniť. Samozrejme, pre účely ďalšieho predaja nie je možné kus ovocia rozrezať, a teda musí byť každý kus v nejakej polici skladu umiestnený do za sebou idúcich pozícií.

Na rolke papiera B si Snehulienka eviduje veľkosť a umiestnenie ovocia v sklade. Na každom útržku si poznačí jedno číslo, pre každý celý kus ovocia v sklade sú to štyri útržky obsahujúce: veľkosť kusu ovocia (počet pozícií v sklade), riadok (polica), stĺpec (pozícia) umiestnenia v sklade a poradie útržku, na ktorom sa nachádza ďalší kus ovocia rovnakého druhu (alebo číslo -1 ak už nebol do skladu prijatý ďalší kus rovnakého druhu).

Napr. na rolke B uvedenej nižšie prvá štvorica útržkov: 2 0 3 8 zodpovedá ovociu veľkosť 2, ktoré je v sklade riadku 0 od pozície 3, a ďalší kus rovnakého typu ovocia začína od útržku 8.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	...
2	0	3	8	3	0	0	12	2	2	7	-1	4	1	5	-1	

Navyše Snehulienka si vo vlastnej pamäti (vo vlastnej hlave) pre každý druh ovocia (označme T) v sklade pamätá poradie útržku, na ktorom sa na rolke papiera B nachádza záznam o najskôr a najneskôr prijatom ovocí typu T do skladu.

Teda napr. skladu a rolke B v ukážke vyššie zodpovedá stav pamäte uvedený v tabuľke nižšie:

Pamäť:	Prvý kus	Posledný kus
kiwi	0	8
mango	4	12
...		

Využitím týchto údajových štruktúr: sklad ako dvojrozmerná tabuľka, rolky A a B ako jednorozmerné vektory a vlastná pamäť ako vhodne zvolená vhodná údajová štruktúra, implementujte v jazyku C nasledovné funkcie skladového hospodárstva:

- `int zisti_id(char *meno)`: ktorá pre reťazec (meno) vráti identifikátor ovocia; ak nie je v evidencii, tak ho pridá nakoniec.
- `void vypis_id(int id)`: vypíše názov ovocia z rolky A s identifikátorom (id).
- `void novy_sklad(int n, int m)`: inicializácia veľkosti skladu – počet riadkov (n), v každom riadku je rovnaký počet pozícií (m). Funkcia sa volá práve raz na začiatku vykonávania programu.
- `int prijem_ovocia(char *meno, int ks, int velkost)`: Trpaslík doniesol ovocie (meno) počet kusov (ks) každý o veľkosti (velkost) pozícií. Funkcia sa pokúsi umiestniť čo najviac kusov do skladu, vráti počet, ktoré sa do skladu zmestili.
- `int vydaj_ovocia(char *meno, int ks, int velkost_aspon)`: Zákazník si chce kúpiť ovocie (meno) v počte kusov (ks) každý o veľkosti aspoň (velkost_aspon) pozícií. Funkcia sa pokúsi vybrať čo najstaršie ovocie zo skladu, ktoré spĺňa požiadavku na veľkosť, vráti počet koľko kusov sa podarilo vybrať zo skladu.
- `void vypis_sklad()`: Vypíše aktuálny stav skladu ako dvojrozmernú tabuľku identifikátorov ovocia oddelených medzerami. Ak na niektorej pozícii nie je práve uskladnené ovocie, vypíše pomlčku (-).

Môžete predpokladať, že vám pri vykonávaní budú stačiť rolky A a B s 10 000 útržkami.

Program by mal byť napísaný v programovacom jazyku C, zachováva konvencie písania prehľadných programov. Snažte sa, aby to bolo na prvý pohľad pochopiteľné.

Konzultácie k riešenia projektu: 1. - 4. týždeň semestra.

Termín odovzdania programu do testovača: 5. týždeň do začiatku vlastného cvičenia.

Prezentácia programu, riešenia projektu: 5. - 6. týždeň semestra.

Prajeme veľa úspechov!