



Závèrečný test Zadanie



Ústav informatiky
Prírodovedecká fakulta
UPJŠ v Košiciach

Dvakrát meraj (rozmyšľaj), raz rež (programuj)

Dôležité pravidlá a informácie (viac na stránke predmetu):

- čas na riešenie úloh je **240 minút**,
- nie je dovolená žiadna komunikácia s kýmkoľvek okrem dozoru,
- v prípade akýchkoľvek problémov alebo z dôvodu ohodnotenia riešenia kontaktujte dozor,
- riešenia je možné nechať si ohodnotiť aj priebežne
- **funkčnosť každej metódy musí byť preukázaná spustením na vami vytvorenom testovacom vstupe, nespustiteľné metódy neumožňujú zisk príslušných bodov,**
- všetky inštančné premenné musia byť neverejné.



Magnetky na chladničke

Motivácia: Pani Mária miluje cestovanie. Vek ani zdravie jej však už nedovolia zblaliť sa a vycestovať. Túto záľubu teraz udržiava iba prostredníctvom svojej rodiny a známych. Každý, kto niekam vycestuje, jej donesie suvení - magnetku, ktorú si pripne na chladničku. Časom začalo magnetiek pribúdať a je ťažké zapamätať si, odkiaľ ktorá magnetka pochádza. V tomto zadaní je vašou úlohou vytvoriť aplikáciu na správu týchto magnetiek.

Pohľad analytika: Pri implementácii budeme potrebovať:

- triedu **Magnet**, ktorá uchováva informácie o jednej magnetke.
- triedu **Fridge**, ktorá bude reprezentovať zoznam magnetiek na chladničke.

Zadanie: V ľubovoľnom balíčku vytvorte triedu **Magnet** obsahujúcu dátové položky prístupné cez gettre (a podľa uváženia aj modifikovateľné cez settre):

- **year** – rok, v ktorom dostal majiteľ chladničky (obdarovaný) magnetku.
- **title** – označenie toho, čo je na magnetke. Môže byť ľubovoľné - štát, región, mesto, pamiatka (napr. Italy, Praha, Toscana, Eiffel tower) alebo iné (bača, mačka, mimoň). Označenie si vyberá majiteľ chladničky (obdarovaný).
- **countryCode** – kód krajiny pôvodu - jeho označenie podľa štandardu WIPO ST.3 (dvojpísmenkové označenie každej krajiny, veľkými písmenami, napr. SK, UA, GB, ES, US).
- **fragile** – označenie, či je magnetka rozbitná.
- **weight** – hmotnosť magnetky v celých gramoch.
- **giver** – meno osoby, ktorá magnetku darovala.
- **text** – nápis viditeľný na magnetke.

Poznámka: Môžete predpokladať konzistentné pomenovanie osoby (rovnaká osoba je nazývaná vždy rovnako) a kód krajiny zodpovedá miestu, odkiaľ bola získaná. V roku získania bola magnetka aj darovaná.

Upozornenie: Zadané pre triedu `Magnet` predpisuje dátové položky prístupné cez `gettre`. Aké privátne inštančné premenné použijete na uloženie týchto dátových položiek je na vašom rozhodnutí.

Ďalej vytvorte triedu `Fridge`, ktorá bude uchovávať zoznam magnetiek.

Konštruktory a evidovanie magnetiek (povinné):

- `public Magnet(int year, String title, String countryCode, boolean fragile, int weight, String giver)` – použije sa na evidovanie magnetky bez textu,
- `public Magnet(int year, String title, String countryCode, boolean fragile, int weight, String giver, String text)` – použije sa na evidovanie magnetky s textom,
- `public void addMagnet(Magnet magnet)` – metóda v triede `Fridge`, ktorá zaeviduje údaje o magnetke.

Práca so súborami (povinné):

V triede `Magnet`:

- `public static Magnet fromString(String input)` – statická metóda, ktorá vráti referenciu na novovytvorený objekt triedy `Magnet`. Parameter je reťazec v tvare `"year\ttitle\tcountryCode\tfragile\tweight\tgiver\ttext"`, resp. `"year\ttitle\tcountryCode\tfragile\tweight\tgiver"` ak magnetka neobsahuje text;
Poznámka: Znak `\t` je neviditeľný znak tabulátora. Scanner-u môžete povedať, že oddeľovač má byť tabulátor zavolaním jeho metódy `useDelimiter("\t")`.
- `public String toString()` – vráti reťazec vhodne reprezentujúci údaje o magnetke;

V triede `Fridge`:

- `public static Fridge loadMagnets(String fileName)` – statická metóda, ktorá z uvedeného súboru prečíta informácie o chladničke (zoznam magnetiek), pričom v každom riadku bude popis jednej magnetky.
- `public void saveMagnets(String fileName)` – uloží všetky zaevidované magnetky do súboru v tvare, ktorý vie spracovať metóda `loadMagnets`.
- `public String toString()` – vráti reťazec vhodne reprezentujúci kompletný popis magnetiek.

Za povinnú časť bude udelených **15 bodov**. Nasledovné úlohy môžete riešiť v ľubovoľnom poradí:

Metódy triedy `Fridge` (úlohy sú zoradené podľa počtu bodov):

- [1b] `public List<String> getMagnetTitlesByCountry(String countryCode)` - pre označenie krajiny (zadané parametrom), vráti zoznam názvov magnetiek (title).
- [2b] `public double totalWeight()` - vypočíta celkovú hmotnosť všetkých magnetiek v kilogramoch. Výsledok je zaokrúhlený na 1 desatinné miesto.
- [2b] `public List<String> getCountryCodes()` - vráti zoznam všetkých označení krajín. Zoznam neobsahuje duplicitné názvy.
- [2b] `public boolean isOriginalNamer()` - vráti `true`, ak si obdarovaný vytvára kreatívne názvy, t.j. ak si nejakú magnetku, ktorá má na sebe text, označí inak ako je tento text (napr. názov *mesto v Chorvátsku* namiesto textu *Dubrovnik*)
- [3b] `public String getFirstMagnetGiver()` - vráti meno osoby, ktorá darovala prvú magnetku. Ak existuje viacero osôb, ktoré darovali magnetku v tento prvý rok, tak sa vyberie osoba, ktorá darovala magnetku s najväčšou hmotnosťou.

- [3b] **public** List<Magnet> searchMagnetsByText(String searchText) - vráti zoznam magnetiek, ktoré vo svojom názve alebo texte obsahujú zadaný reťazec. Metóda nech funguje bez ohľadu na použitie malých a veľkých písmen.
- [3b] **public** List<String> getCountriesWithMultipleMagnets() - vráti zoznam kódov krajín, z ktorých má obdarovaný aspoň dve magnetky. Zoznam nech je usporiadaný podľa abecedy.
- [3b] **public** Map<String, Integer> getMagnetCounts(int year) - vráti mapu, kde kľúčom sú mená osôb a hodnotou počet magnetiek, ktoré darovali v zadanom roku.
- [4b] **public boolean** hasIdenticalMagnets() - vráti true, ak obsahuje totožné magnetky od rôznych osôb (môžu byť aj z rôznych rokov a váha sa nesmie líšiť o viac ako 3 gramy).
- [4b] **public int** calculateMovingBoxes() - vypočíta počet krabíc potrebných na sťahovanie všetkých magnetiek. Sťahovanie magnetiek funguje nasledovným spôsobom - všetky rozbitné (fragile) magnetky sú ukladané do špeciálnych krabíc s bublinkovou fóliou, kde sa zmestia dve ľahšie magnetky (každá s hmotnosťou $\leq 50g$) alebo jedna väčšia magnetka. Nerozbitné magnetky sa dajú do spoločnej krabice bez ohľadu na hmotnosť. Každá krabica bude obsahovať maximálne 30 magnetiek.
- [5b] **public int** removeByCountry(String countryCode) - obdarovaný niekedy na základe svojho pohľadu na geopolitickú situáciu zanevrie na nejakú krajinu. Zo zlosti všetky magnetky z danej krajiny zničí. Upravte zoznam magnetiek tak, aby sa odstránili všetky magnetky so zadaným kódom krajiny. Metóda vráti počet magnetiek, ktoré boli fyzicky zničené (všetky rozbitné magnetky sa zničia, nerozbitné iba vyhodia). Metóda modifikuje zoznam magnetiek.
- [6b] **public boolean** isGoodRelative(String name, Map<Integer, Set<String>> visitedCountries) - vráti true, ak je zadaná osoba (parameter name) dobrý príbuzný, t.j. z každej dovolenky a služobnej cesty priniesol magnetku. V mape zadanej parametrom je kľúčom rok a hodnotou množina označení krajín, ktoré navštívil.
- [7b] **public int** firstMagnetOfCountry(Map<String, Integer> countryEstablished) - metóda dostane mapu, kde je každému kódu krajiny priradený rok, kedy vznikla. Vypočítajte koľko rokov po vzniku štátu dostal obdarovaný magnetku z tohto štátu. Metóda vráti najmenšiu takúto hodnotu. V prípade ak sa nachádza v zozname magnetka, ktorá má starší dátum ako je rok vzniku danej krajiny, tak metóda vyhodí nekontrolovanú výnimku InvalidYearException, ktorá obsahuje informáciu o tomto roku. [riešenie bez výnimky je za 3 body].

Ďalšie úlohy:

- [4b] Nech trieda Magnet implementuje rozhranie Comparable<Magnet>. Konkrétna magnetka je v usporiadaní pred inou magnetkou, ak má skorší rok darovania. V prípade zhody je magnetka v usporiadaní pred inou, ak má väčšiu hmotnosť. Upravte povinnú časť tak, aby sa poradie magnetiek v zozname nemenilo, ale aby boli v súbore uložené podľa tohto usporiadania (najprv sú v súbore magnetky so starším dátumom a v rámci jedného roka sú skôr tie ťažšie).
- [6b] Vytvorte statickú metódu, ktorá dostane referencie na dve chladničky (objekty triedy Fridge) a vráti množinu kódov krajín, z ktorých magnetky sa nachádzajú na oboch chladničkách. *Zadanie neobsahuje hlavičku metódy ani umiestnenie, v ktorej triede sa nachádza. Je to súčasťou úlohy.*