

Klasówka z programowania obiektowego

4 maja 2016 r.

W Wielkim Domu Aukcyjnym królestwa Bajtocji rozpoczyna się doroczna aukcja.

Na sprzedaż wystawione zostają przedmioty przywiezione z najdalszych zakątków świata. Każdy przedmiot charakteryzuje się określonym rokiem produkcji oraz krajem pochodzenia, jest też opatrzony ceną (wyrażoną dodatnią liczbą całkowitą), którą chce za niego otrzymać dom aukcyjny.

Licytator (osoba prowadząca aukcję) stosuje się do pradowej procedury. Na początek ustawia wszystkich uczestników w szereg zgodny z kolejnością przyścia uczestnika na aukcję. Następnie sięga po pierwszy przedmiot i proponuje go kolejnym uczestnikom. Jeżeli jakiś uczestnik zdecyduje się na kupno przedmiotu, przemieszcza się na koniec szeregu. Jeżeli nikt nie zdecyduje się na kupno, przedmiot nie zostaje sprzedany w tym roku, a kolejność w szeregu się nie zmienia. Licytator przeprowadza tę samą procedurę dla wszystkich przedmiotów (ustawienie w szereg odbywa się jednak tylko raz). Przekazanie przedmiotów uczestnikom odbywa się po zakończeniu aukcji i nie należy się nim przejmować.

Każdy uczestnik przybywa na aukcję z ograniczonym budżetem, wyrażonym dodatnią liczbą całkowitą. Łączna cena przedmiotów, które kupi na aukcji nie może być większa od budżetu (każdy uczestnik skrupulatnie tego pilnuje, prawo Bajtocji surowo karze bowiem za tego typu przewinienia). Aby chronić swoje dane, posługuje się też (często bardzo fantazyjnym) pseudonimem.

Istnieje wiele rodzajów uczestników, różniących się tym, jaką strategię stosują przy decyzji o zakupie zaproponowanych przedmiotów:

- Sentymentalny - tęskni za swoim rodzinnym krajem, kupuje tylko przedmioty pochodzące z tego kraju,
- Historyk - ma ulubiony okres czasowy, kupuje tylko przedmioty wyprodukowane w tym okresie,
- Losowy - podejmuje decyzję na podstawie rzutu monetą. Jeśli wypadnie orzeł, to decyduje się na zakup. W przeciwnym przypadku odmawia zakupu przedmiotu.
- Oszczędny - nigdy nie kupuje pierwszego przedmiotu, jaki zostanie mu zaproponowany. Każdy kolejny przedmiot kupuje tylko i wyłącznie wtedy, gdy jego cena jest niższa niż średnia cena przedmiotów, które zostały mu wcześniej zaproponowane.

Możliwe są również inne strategie decyzji o kupnie.

Polecenia

1. Zaprojektuj i przedstaw w postaci schematu UML hierarchię klas pozwalającą przeprowadzić aukcję opisaną w zadaniu. W klasach umieść odpowiednie atrybuty i metody, oznacz dziedziczenie, abstrakcyjność i interfejsy. Opisz wszelkie stosowane skróty notacyjne.

Twoja hierarchia powinna zawierać klasę **Licytator** z metodą **przeprowadź**, przyjmującą tablicę przedmiotów i tablicę uczestników w kolejności przyścia na aukcję, zwracającą zaś tablicę tej

samej długości, co tablica przedmiotów, w której pod i-tym indeksem znajduje się uczestnik, który kupił i-ty przedmiot, lub **null** jeżeli nikt nie zdecydował się na jego kupno. Sprzedaż pojedynczego przedmiotu może mieć złożoność liniową względem liczby uczestników.

2. Zaimplementuj w Javie konstruktory i wszystkie metody dla wszystkich rodzajów uczestników opisanych w zadaniu (jak również metody innych klas, z których korzystają).
3. Zaimplementuj w Javie metodę **przeprowadź** klasy **Licytator** o sygnaturze opisanej w punkcie pierwszym, realizującą przebieg pojedynczej aukcji. Można przyjąć, że wszystkie argumenty są poprawne i nie trzeba ich sprawdzać. Należy zaimplementować wszystkie niestandardowe metody wywoływane w **przeprowadź**.

Uwagi

W swoim rozwiązaniu możesz skorzystać z klasy `Random`, służącej do losowania.

Przykład użycia:

```
import java.util.Random;
```

```
//...
```

```
Random r = new Random();
```

```
//...
```

```
boolean x = r.nextBoolean();
```

//Powyższe wywołanie spowoduje zapisanie na zmiennej x wartości true lub false z równym prawdopodobieństwem