

Zakupomania

Wer. 1.00

Mat.POiC+.2022/23

Wstęp

Póki jeszcze nie opadł pył bitewny po szalonych zakupach świątecznych, spróbujmy je w tym zadaniu zasymulować.

Opis

Prezenty kupuje się oczywiście w sklepach (gdzie są towarami). Każdy sklep oferuje pewne towary. Sklep wie, ile ma aktualnie sztuk każdego towaru (może to być zero). Towary identyfikujemy w tym zadaniu przez ich nazwy. Cenę towaru ustala sklep (czyli ten sam towar w różnych sklepach może mieć różne ceny).

Sklepy są różnych rodzajów. Zwykle są .. zwykłe. Sieci składają się z pewnej liczby (w skrajnych wypadkach zera, ale zwykle więcej lub znacznie więcej) zwykłych sklepów. Sieci mogą się rozrastać przez przejmowanie kolejnych zwykłych sklepów lub innych sieci (w tym drugim przypadku wszystkie sklepy przejmowanej sieci stają się sklepami sieci przejmującej). Sieci mogą się też kurczyć, gdy jakiś zwykły sklep zrezygnuje z bycia w sieci lub cała sieć zostanie przejęta). Bycie w sieci oznacza, że wszelkie operacje związane z kupnem przechodzą przez sieć. Ceny w poszczególnych sklepach sieci mogą być różne. Sklep nie może być w dwu (lub więcej) sieciach naraz. Sieć zapytana o towar sprawdza, czy istnieje w tej sieci sklep z tym towarem i podaje cenę i liczbę sztuk z tego sklepu. Jeśli kilka sklepów w sieci ma ten towar, to wybierany jest dowolny z nich. Sieć do zakupów dolicza marżę (procent ceny, ustalony dla danej sieci).

Miasto utrzymuje listę wszystkich sklepów (sieci oraz sklepów niezgrupowanych w sieci) oraz mieszkańców (kupujących).

Kupujący dysponują pewnym budżetem, który mogą przeznaczyć na prezenty. Różni kupujący posługują się różnymi strategiami zakupów. Niektórzy mają swój ulubiony sklep i zawsze tam kupują (o ile się uda), używając jednej ze strategii:

- Maksymaliści cenowi kupują w wybranym sklepie najdroższy dostępny prezent na jaki ich stać.
- Minimaliści najtańszy.
- Losowi kupujący próbują kilka razy (np. trzy, stała wartość w tej klasie) wybrać losowo wybrany (z oferowanych w sklepie) prezent, jeśli jest dostępny (tj. liczba sztuk jest większa od zera) i mieści się w budżecie, to go wybierają (i już nie próbują ponownie losować), wpp. losują ponownie (o ile nie była to ostatnia próba).

Inni próbują kupować w dowolnych sklepach w mieście, za to szukają konkretnego produktu. Przyjmujemy, że w czasie symulacji szukają tylko jednego produktu. Oszczędni pobierają listę sklepów z miasta, dowiadują się o cenę poszukiwanego produktu we wszystkich sklepach i kupują tam, gdzie jest najtaniej (jeśli kilka sklepów oferuje taką samą cenę, to wybierają dowolny z nich). Tradycjonaści nie kupują przez Internet i szukają

najbliższego im zwykłego sklepu z poszukiwanym towarem (jeśli jest kilka w tej samej odległości wybierają dowolny z nich). Każdy klient i każdy zwykły sklep zna swoje położenie, reprezentowane przez dwie liczby rzeczywiste x i y . Przez odległość rozumiemy w tym zadaniu zwykłą, euklidesową odległość na płaszczyźnie.

Każdemu kupującemu może się zdarzyć, że nic nie wybierze, to normalna sytuacja i należy ją przewidzieć w programie.

Polecenie

Zaprojektuj hierarchię klas i zaimplementuj klasy opisujące opisany świat. Dołącz do rozwiązania przykładowy program, korzystający z każdego rodzaju sklepów i pozwalający każdemu rodzajowi klientów dokonać (co najmniej jednego) zakupu. W teście każdemu klientowi (poza - być może - losującym) powinno udać się coś kupić. Program testujący powinien realizować podany schemat (oczywiście implementacja schematu może być podzielona na kilka metod/funkcji).

Schemat programu testującego:

1. Tworzenie miasta i zwykłych sklepów. Każdy sklep powinien mieć co najmniej dwa towary z niezerową liczbą sztuk.
2. Stworzenie co najmniej dwu sieci (z co najmniej dwoma z wcześniej utworzonych sklepów każda).
3. Przejście jednej sieci przez drugą.
4. Tworzenie klientów rozmaitych rodzajów (co najmniej jeden klient każdego rodzaju).
5. Wypisanie stanu symulacji (stan sklepów i kupujących).
6. Przejście w pętli przez wszystkich kupujących i wysłanie do każdego komunikatu kup prezent (tj. wywołanie metody kupującej).
7. Wypisanie stanu symulacji (stan sklepów i kupujących).

Należy zwrócić uwagę na obiektowość rozwiązania. W szczególności na kapsułkowanie danych i wykorzystanie dziedziczenia. Komunikowanie się klientów ze sklepami wymaga ustalenia pewnego protokołu komunikacji (zestawu dostępnych metod). To część projektu. Należy zadbać, aby ten protokół był bezpieczny, to znaczy, by np. klient, nie mógł zmienić danych sklepu inaczej niż coś w nim kupując.

W każdej klasie należy jawnie ustosunkować się do czterech kłopotliwych operacji omawianych na wykładzie. Obiekty każdej klasy powinny umieć się wypisywać. Program powinien na koniec działania zwolnić całą przydzieloną dynamicznie pamięć.

W tym zadaniu można korzystać ze wszystkich klas z biblioteki standardowej C++ (np. z klasy *vector*, choć oczywiście nie jest to wymagane). Prosimy pamiętać o komentowaniu swojego kodu.

Życzymy powodzenia!