

Camp 2022

Hallo und willkommen in der Welt des Real Estates!!! Big Money und so :D

Bei Zühlke hast du so viel Geld verdient, dass du dir mittlerweile mehrere Immobilien leisten kannst und jetzt planst du ein grosser Immobilien-Mogul zu werden. Der grosse Vorteil, den du hast, sind deine Coding-Skills, mit denen du versuchst einen Algorithmus zu schreiben um einen maximalen Gewinn mit deinen Immobilien zu erzielen.

Problemstellung

Du besitzt fünf Datensätze A-E welche die Preise aller zu Verfügung stehen Immobilien beinhalten. Die Preise sind pro Jahr angegeben. Das Ziel ist es eine Lösung zu finden, welche einen maximalen Gewinn erzielt. Angenommen ein Haus wurde innert den ersten fünf Jahren ($n=5$) wie folgt bewertet $price=[30,28,27,29,32]$. Wenn du das Haus im ersten Jahr für $price(0)=30$ gekauft hättest und nach fünf Jahren wieder verkaufst, dann erhält du einen Betrag von $price(4)=32$ zurück. Schlussendlich hast du einen Gewinn (oder Verlust) von $32-30=2$ erzielt.

Hypothesen

Oftmals lohnt es sich Häuser mit einer Hypothek zu kaufen, so zahlst du zwar jährlich etwas extra, aber es ermöglicht dir auch Kapital in andere Gebäude zu investieren. Das mitgebrachte Eigenkapital muss aber bei jeder Immobilie min. 50% des aktuellen Wertes betragen, d.h. wenn ein Haus für 100.- ausgeschrieben ist, dann muss du mindestens 50.- (oder mehr) Eigenkapital mitbringen. Der Rest kann über die Hypothek bezogen werden. Der aktuelle Prozentsatz für die jährlichen Zahlungen wird wie folgt berechnet:

$$Hypo(j) = \sin(0.2 * j) + \sin(0.6 * j) + \sin(0.01 * j) + 3$$

Das Äquivalent in Java:

```
public static double getHypothek(int year) {  
    return Math.sin(0.2 * year) + Math.sin(0.6 * year) + Math.sin(0.01 * year) + 3;  
}
```

Achtung: Falls du eine Hypothek für ein Gebäude aufgenommen hast und dann beim Verkauf der Immobilie einen Verlust erzielst, dann musst du trotzdem die komplette Hypothek der Bank zurückzahlen. Hier ein Beispiel dazu: Wenn ein Gebäude mit 60.- Eigenmitteln und 30.- Hypothek erworben wurde und schlussendlich wieder für 20.- verkauft wurde (Verlustgeschäft), dann musst du die 30.- Hypothek trotzdem der Bank wieder zurückzahlen. Falls du dann nicht liquide bist, d.h. die 30.- nicht aufbringen kannst, dann musst du Insolvenz anmelden.

Monatliche Mieten

Manche Objekte sind sehr begehrt und man kann gute Mieteinnahmen damit erzielen. Solche Immobilien werden auch als Renditeobjekte bezeichnet. Die Miete wird einmal pro Jahr ausgezahlt und orientieren sich nach der Hypothek. Die jährlichen Mieteinnahmen werden wie folgt berechnet:

$$Mieteinnahmen(j) = \sin(0.2 * j - 42) + \sin(0.9 * j) + \sin(0.01 * j) + 3.1$$

Das Äquivalent in Java wäre wie folgt:

```
public static double getMieteinnahmen(int year) {  
    return Math.sin(0.2*year-42) + Math.sin(0.9*year) + Math.sin(0.01*year) + 3.1;  
}
```

Info: Solche Renditeobjekte sind tendenziell ein wenig teurer als die Nicht-Renditeobjekte.

Renovationen

Gebäude verlieren mit der Zeit an Wert und müssen alle paar Jahrzehnte mal renoviert werden. Nur Immobilien die schon älter als 20 Jahre alt sind dürfen renoviert werden, wobei aber alle Immobilien maximal dreimal renoviert werden dürfen. Um eine Renovation durchzuführen, musst du 25% des aktuellen Wertes bezahlen, der Wert des Gebäudes steigt dann ab dem nächsten Jahr um 20% an und falls das Haus ein Renditeobjekt ist, dann steigen die Mieteinnahmen ebenfalls um 20%.

Wichtig: Für Renovationen kannst du keine Hypothekengelder einsetzen, du musst alles aus eigener Tasche bezahlen. Des Weiteren bleibt die Lebenszeit einer Immobilie unverändert trotz einer Renovation.

Insolvenz

Wenn du nicht mehr in der Lage bist deine Rechnungen (für die Hypotheken) zu zahlen, dann hast du im Leben verloren und musst Insolvenz anmelden. Wenn der Fall eintritt, dann zieht dir der Staat alle Immobilien ein und die ganze Simulation ist dann vorbei. Der Score den du bis zur Insolvenz erreicht hast, bleibt aber noch weiter bestehen.

Input Data

Du bekommst fünf Datensätze, wobei der erste Datensatz vor allem zu Testzwecken dient. Die Input-Files sind wie folgt strukturiert.

SK: Startkapital. Die erste Zeile definiert dein Startkapital, welches du dir mit harter Programmierarbeit verdient hast.

Alle folgenden Zeilen beschreiben die verfügbaren Objekte. Die Werte werden mit Semikolons separiert.

ID: Identifikation einer Immobilie (String) – Eindeutige Identifikation der Immobilie

BJ: Baujahr (Integer) – Nicht alle Gebäude existieren bereits von Anfang an, manche wurden erst später gebaut. Falls aber der Wert 0 ist, dann bedeutet das, dass die Gebäude bereits vor der Simulation erbaut wurden.

R: Renditeobjekt (Integer) – Falls die Immobilie ein Renditeobjekt ist, dann ist der Wert 1, ansonsten kann man von dem Objekt keine Mieten erwarten und der Wert ist 0.

P: Wert der Immobilie (Array von Double-Werten) – Preise der Immobilie über die Jahre separiert mit Kommas. Die Anzahl der Werte beschreibt zudem auch die Lebensdauer eines Gebäudes. Falls die Lebensdauer überschritten wird, dann hat das Gebäude automatisch den Wert 0.

Beispiel eines Input-Files:

```
42  
Baumstrasse4Zurich;0;1;7,6,4,6,8,9,8,6,7,6,5  
Industriestrasse3Basel;3;0;300,286,290,288,292,298,300,302,295,298  
Blumenstrasse12Romanshorn;0;1;49,42,47,49,50,46,43,47,41,49
```

Output Data

Jedes Output-File besteht aus mehreren Blöcken, wobei jeder Block ein Jahr repräsentiert. Ein Block beginnt mit der Angabe es Jahreszahl und anschliessend einem oder Mehreren Kauf-, Verkauf- und Renovations-Operationen. Die Key-Words sind entsprechend aus dem unteren Beispiel zu entnehmen. Bei Käufen muss zudem noch der Prozentsatz für die Grösse der Hypothek als Integer-Wert hinten angehängt werden. Die Werte können zwischen 0 und 50 liegen. Falls in einem Jahr mehr gekauft/renoviert wird als Geld vorhanden ist, dann springt die Simulation auf das nächst Jahr und führt nur noch die Restlichen Verkaufs-Operation aus. Achtung, vergiss nicht, dass dein Kontostand nicht unter 0 fallen darf, ansonsten muss du eine Insolvenz anmelden. Zudem ist es möglich die gleiche Immobilie mehrmals zu kaufen und zu verkaufen, falls sie bereits in deinem Besitz ist, dann kannst du sie entsprechend nicht nochmals kaufen.

```
0
KAUFE Baumstrasse4Zurich 0
KAUFE Blumenstrasse12Romanshorn 40
4
VERKAUFE Baumstrasse4Zurich
KAUFE Industriestrasse3Basel 30
23
RENOVIERE Industriestrasse3Basel
```

WICHTIG: Falls ein File nicht Valide ist, dann wird die Simulation sofort abgebrochen und der Score beträgt dann 0.

Der Name des Output-Files beginnt mit dem Wort «output» gefolgt vom Buchstaben des Datasets und der Endung «.txt».

Hier ein Beispiel: **inputA.txt** wird zu **outputA.txt**

Submit

Man kann die Lösungen so oft Abgeben wie man will, es gilt das beste Resultat pro Datensatz. Die Abgabe besteht aus zwei Teilen, zum einen eine Zip Ordner aus allen Output-Files und zum anderen der entsprechende Source Code als Zip. Die Abgabe wird per Mail durchgeführt. Das Score Board wird manuell alle 15 Minuten (plus/minus) geupdated. Die letzten 30 Minuten vor der Abgabe gibt es ein Board-Freeze.