

Avrostningsuppgift

Tema: Arraylist, vektorer

Den här uppgiften är till för dig som inte programmerat på ett tag och/eller känner att du vill repetera material från grundkursen. Uppgiften passar bra att göra på dator.

- U 1. Ett antal arbetsuppgifter, "jobb", som tar olika lång tid ska fördelas på ett antal maskiner. Man vill göra ett schema för vilken maskin som ska göra vilket jobb på så sätt att alla jobb är klara så tidigt som möjligt. Exempel på ett schema med 3 maskiner (1-3) och 7 jobb (j1-j7), jobbets längd står inom parentes:

M ₁	j ₄ (16)			
M ₂	j ₂ (14)		j ₇ (3)	
M ₃	j ₅ (6)	j ₆ (5)	j ₃ (4)	j ₁ (2)

Ett enkelt sätt att lösa uppgifter av denna typ är att fördela jobben i avtagande ordning efter tidsåtgång och att ge varje jobb till den maskin som har minst att göra. Denna schemalägningsalgoritm kallas LPT-algoritmen (Longest Processing Time) och har använts för att skapa schemat i figuren. Algoritmen ger inte alltid det optimala resultat, men ett tillräckligt bra resultat. Att räkna ut den optimala lösningen skulle ta alldeles för lång tid om antal maskiner och jobb är stort. Jobben och maskinerna beskrivs av följande klasser:

Job

```
/** Skapar ett jobb med namnet name som tar tiden time att utföra. */
Job(String name, int time);

/** Returnerar jobbets tidsåtgång. */
int getTime();

/** Returnerar en sträng som representerar jobbet på formen
    namn (tidsåtgång). */
String toString();
```

Machine

```
/** Skapar maskin nr nbr. */
Machine(int nbr);

/** Tar reda på maskinens nr. */
int getNbr();

/** Tilldelar maskinen jobbet j. */
void assignJob(Job j);

/** Tar bort alla jobb från maskinen. */
void clearJobs();

/** Tar bort och returnerar nästa jobb som maskinen ska utföra.
    Returnerar null om maskinen inte har några jobb. */
Job getNextJob();

/** Tar reda på den totala tiden för maskinens jobb. */
int getTotalTime();
```

```
/** Returnerar en sträng som innehåller maskinens nr samt maskinens
    schemalagda jobb inom [] med kommatecken mellan. */
String toString();
```

Klassen Scheduler som sköter schemalaggnen har följande specifikation:

Scheduler

```
/** Skapar en schemaläggare för maskinerna i vektorn machines. */
Scheduler(Machine[] machines);

/** Fördelar jobben i listan jobs på maskinerna enligt LPT-algoritmen.
    Jobben är sorterade efter avtagande tidsåtgång. */
void makeSchedule(ArrayList<Job> jobs);

/** Skriver ut maskinernas scheman. */
void printSchedule();
```

Här är ett program som skapar det schema som visas i exemplet ovan.

```
public class TestScheduler {
    public static void main(String[] args) {
        Machine[] m = new Machine[3];
        for (int i = 0; i < m.length; i++) {
            m[i] = new Machine(i + 1);
        }

        ArrayList<Job> jobList = new ArrayList<Job>();
        String [] names = {"j4", "j2", "j5", "j6", "j3", "j7", "j1"};
        int[] times = {16, 14, 6, 5, 4, 3, 2};
        for (int i = 0; i < names.length; i++) {
            jobList.add(new Job(names[i], times[i]));
        }

        Scheduler s = new Scheduler(m);
        s.makeSchedule(jobList);
        s.printSchedule();
    }
}
```

Utskriften från programmet ska bli:

```
1 [j4 (16)]
2 [j2 (14), j7 (3)]
3 [j5 (6), j6 (5), j3 (4), j1 (2)]
```

Implementera klasserna Job, Machine och Scheduler.