

## Omkontrollskrivning, Programmeringsteknik för D/C

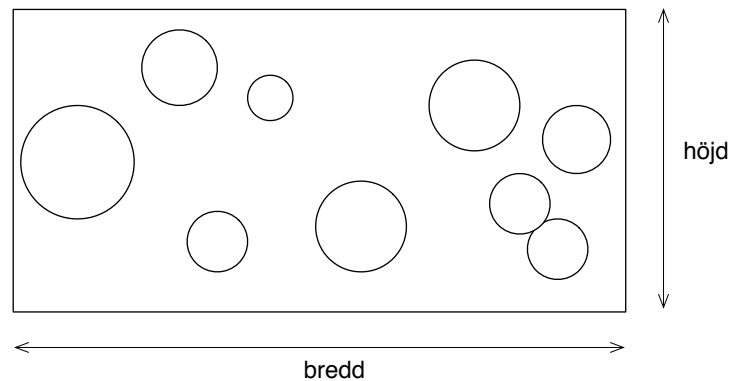
**2013–08–22, 8.00–13.00**

*Anvisningar:* Preliminärt ger uppgifterna  $6 + 14 + 14 + 6 = 40$  poäng. För godkänt betyg krävs ungefär 25 poäng. Tillåtet hjälpmedel: Java-snabbreferens.

Betyget på denna skrivning utgör betyget på kontrollskrivningarna, oavsett resultatet på tidigare skrivningar (dock sänks inte ett tidigare godkänt betyg). Resultatlistan anslås på institutionens anslagstavla när rättningen är klar.

---

1. Ett antal träd ska planteras i en rektangulär park. För att det ska bli snyggt vill man plantera träden på slumpmässiga platser. Man får dock inte plantera träden så att trädkronorna går in i varandra eller kommer utanför parkgränserna. Träden är av olika arter som har olika stora kronor. Det kan se ut så här (sett ovanifrån):



Ett träd beskrivs av klassen `Tree`. Alla koordinater är i meter och mäts relativt parkens origo (övre vänstra hörnet). Trädens storlekar är också i meter.

```
/** Skapar ett träd av arten species */
Tree(String species);

/** Placerar trädet med mittpunkten (trädstammen) på koordinaterna x, y */
void placeAt(double x, double y);

/** Tar reda på arten */
String getSpecies();

/** Tar reda på x-koordinaten */
double getX();

/** Tar reda på y-koordinaten */
double getY();

/** Tar reda på trädkronans radie */
double getRadius();

/** Returnerar true om detta trädets krona går in i trädets t:s krona */
boolean overlaps(Tree t);
```

Implementera klassen. Anvisningar:

- Trädkronornas storlekar definieras av följande klass:

`TreeSizes`

```
/** Tar reda på trädkronans storlek för ett träd av arten species */
static double getRadius(String species);
```

- För att undersöka om två trädkronor överlappar är det enklast att jämföra avståndet mellan trädstammarna med summan av de båda kronornas radier.

2. Parken med träd beskrivs av följande klass:

```
/** Skapar en park med namnet name, bredden width och höjden height */
Park(String name, double width, double height);

/** Tar reda på parkens namn */
String getName();

/** Tar reda på bredden */
double getWidth();

/** Tar reda på höjden */
double getHeight();

/** Placerar trädet t på en slumpmässig plats i parken så att 1) trädets
    krona inte går utanför parkens gränser och 2) trädets krona inte
    överlappar kronan på något annat träd i parken. Du får förutsätta
    att det är möjligt att placera trädet. */
void placeTree(Tree t);

/** Returnerar en vektor med de utplacerade träden */
Tree[] getTrees();
```

Implementera klassen. Det är lämpligt att lagra träden i en ArrayList.

3. Klassen ParkPlanner är ansvarig för att placera ut träd i en park.

```
/** Skapar en planerare för en park */
ParkPlanner(Park park);

/** Placerar ut träden i listan treeList på slumpmässiga platser i parken.
    Listan är inte sorterad */
void placeTrees(ArrayList<Tree> treeList);

/** Skriver ut en "planteringslista" för de utplacerade träden: en rad
    för varje träd med art, x-koordinat och y-koordinat */
void print();

/** Ritar ut träden (se bilden i uppgift 1) i ett ritfönster (se nedan) */
void draw(double scale);
```

Implementera klassen. Anvisningar:

- Träden ska placeras ut i ordning efter avtagande storlek. (Om man placerar ut i annan ordning kan det hända att man i slutet inte får plats med ett stort träd.)
- Ritfönstret har följande specifikation:

Window

```
/** Skapar ett fönster med titeln title, bredden width pixlar och
    höjden height pixlar */
Window(String title, int width, int height);

/** Ritar en cirkel med radien r och medelpunkten i x,y (pixlar) */
void drawCircle(int x, int y, int r);
```

- Parametern scale anger hur många pixlar på skärmen som varje meter motsvarar. Om till exempel parken har storleken  $100 \times 60$  meter och skalan är 5 så ska ritfönstret ha storleken  $500 \times 300$  pixlar och ett träd med radien 5 meter ritas som en cirkel med radien 25 pixlar.

4. Skriv en klass med en `main`-metod som skapar en park och placerar ut träd i den. Anvisningar:

- Parkens namn, bredd och höjd ska läsas från tangentbordet.
- I filen *trees.txt* finns en rad med artens namn för varje träd som ska placeras ut. Exempel:

```
Björk  
Ek  
Alm  
Alm  
Björk  
Lind
```

- Planteringslistan ska skrivas ut och parken ska ritas i ett ritfönster.
-