CSC, KTH **Betygsgradering:** Grunduppgift svår, betyg E-A
DD1310/DD1314 våren 2014 (Python)

168 Minröjning

P-uppgiften ska göras individuellt. Läs CSC:s hederskodex innan du börjar!

Varudeklaration: Datastrukturer, rekursion, grafik.

Trots att det är riskfyllt tänker Osquar sommarjobba som minröjare. Tillsammans med sin minhund Trofast går inte Osquar på en endaste mina. Innan Osquar och Trofast kommer till en plats ger nämligen Trofast skall lika många gånger som det finns minor runt platsen. På så sätt kan Osquar bedöma vart han och Trofast skall gå härnäst. Trofast, som är en röjig hund vill gärna känna vittringen av minor. Skulle det vara så att det inte finns någon mina i närheten springer han runt och nosar upp minorna runt omkring. Helt tomma ytor genomsöks automatiskt av Trofast. Osquar får lugnt vänta på sin röjande kamrat.

Ett typiskt minfält kan se ut så här om tio minor placeras ut slumpvis på 64 platser:

```
M = Här ligger det en mina
1 - 8 = Antalet minor som angränsar till denna ruta
tom ruta = ingen mina i närheten
```

	1	2	3	4	5	6	7	8
A	M	M	1					
B	2	2	1			1	1	1
C		1	2	2	1	2	M	2
D	1	2	M	M	2	2	M	2
E	M	2	4	M	3	1	1	1
F	1	1	2	M	2		1	1
G			1	1	1		1	M
H							1	1

Ditt program skall

- Slumpvis placera ut ett antal minor på ett fält. Fältets storlek och antalet minor skall enkelt kunna anges av användaren (Osquar). Fältet ska visas på skärmen, men utan att röja sitt innehåll.
- Upprepa: Låta användaren ange en ruta att gå till.

  1 Om rutan innehåller en mina, avbryts programmet, Osquar sprängs.

  2 Om rutan är tom och gränsar till minst en mina, skrivs antal angränsande minor ut i rutan på skärmen.

  3 Om rutan är tom och inte gränsar till någon mina, visas hela det sammanhängande område med tomma rutor som rutan ingår i samt kanten på detta område bestående av rutor med siffror (enl 2). tills minfältet är röjt (dvs alla icke-minor visade) eller Osquar död.
- Visa hela planen då spelet är slut.

Här kan du få idéer om hur programmet skall fungera:

- På Windows: Titta på (och kör) programmet MSröj.
- På CSC:s UNIX-datorer: Starta MatLab, ge kommandot expomap, välj alternativet games och spelet bombs

Tips: I filen `www.csc.kth.se/DD1310/P/random.txt` får du tips till slumpfunktionen, som du använder till att slumpa fram minornas positioner.

Minfältet kan lämpligen representeras av en matris. För varje ruta behöver du lagra huruvida den innehåller en bomb eller ej. Det kan också vara praktiskt att veta om den är röjd än. Tänk efter om du behöver ytterligare information!

På skärmen kan ett tecken ge information om en ruta på minfältet:

0 eller blank Ingen mina på denna ruta. Ej heller runt omkring.

1 - 8 Ingen mina på denna ruta, men (1-8) angränsande minor.

M Här ligger det en mina.

***** Den här rutan är inte undersökt av Trofast än.

Problemet löses enklast med hjälp av rekursion, alltså att man skriver en funktion som anropar sig själv.

Givetvis skall ingen spelare kunna fuska, men när du testar ditt program kan en fuskprocedur som visar var minorna ligger var bra att ha.

Extrauppgift, betyg C: Inför felkontroll av användarens inmatning.

Extrauppgift, betyg B: Ge Osquar (användaren) möjlighet att sätta 'flaggor' där han räknat ut att det finns minor. På så vis slipper han ju tänka ut det igen. Har han tänkt rätt, är ju faktiskt minan upptäckt. Spelet kan nu vinnas genom att alla tomma rutor är öppnade eller att alla minor (och inget annat än minor) är flaggade. Om Osquar går på en mina, ska han få veta hur många minor som röjts (d v s är flaggade) Se till att det finns möjlighet att öppna också en flaggad ruta (man kan ju komma på att man tänkt fel).

Gör sedan en tio-i-topp-lista över bästa spelare hittills. Listan ska lagras på en fil mellan körningarna. Du måste nu införa något mått på skicklighet. Ett krav är att tiden ska vara med. Tänk efter noga. Det får t ex inte löna sig att markera allt som minor och sedan gå på en (vilket skulle ge många röjda minor/tidsenhet). En variant är att göra poäng= (antal flaggade minor - antal flaggade icke-minor)/tid. Hur hanterar du då fallet om man klarat sig genom att öppna allt utom minorna? Läs i filen `www.csc.kth.se/DD1310/P/tidochdatum.txt` om tidavläsning.

Extrauppgift, betyg A: Gör ett grafiskt användargränssnitt så att man kan klicka på rutorna istället för att ange koordinater.