135 Segling

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

Varudeklaration: Rekursiva anrop. Simulering. Datastrukturer.

Du ska skriva ett program som beräknar snabbaste seglatsen mellan två punkter. Seglingen förenklas till en diskret process, dvs vi förflyttar oss stegvis. Indata till programmet är en matris (symboliserar vårt hav). Varje punkt i matrisen innehåller data om vindförhållandena. Utifrån en punkt kan man maximalt välja ibland 8 riktningar (Norr ⇔ 0°, forts medurs):

1 : 0°	3 : 90°	5 : 180°	7 : 270°
2 : 45°	4 : 135°	6 : 225°	8 : 315°

En punkts vindförhållanden anges av två tal, vindstyrkan i m/s samt vindriktningen (den riktning det blåser från) i grader. För avstånden mellan punkterna gäller:
En enhet vid vertikal eller horisontal förflyttning, $\sqrt{2}$ enheter vid diagonal förflyttning.
Följande regler gäller för förflyttningarna:

- Vi seglar innanför matrisen.
- Vi får ej besöka punkter som vi har besökt tidigare denna segling.
- Vi kan ej segla rakt emot vinden.

Farten för vald riktning beräknas med hänsyn till vindriktning och vindstyrka.
Först lite terminologi:

Bidevind	⇔ vinden kommer snett framifrån (±45° relativt färdriktningen)
Halvvind	⇔ vinden kommer rakt från sidan (±90° relativt färdriktningen)
Slör	⇔ vinden kommer snett bakifrån (±135° relativt färdriktningen)
Läns	⇔ vinden kommer rakt bakifrån (180° relativt färdriktningen)

Vi ställer upp en funktion för varje vindtyp för farten f. Denna funktion beror av vindstyrkan, x (m/s).

Bidevind

$$f(x) = k \cdot x \qquad k = \begin{cases} 1 & 0 < x < 5 \\ 0 & x \geq 5 \end{cases}$$

Halvvind

$$f(x) = k \cdot x \qquad k = \begin{cases} 0.5 & 0 < x < 7 \\ 0.25 & x \geq 7 \end{cases}$$

Slör

$$f(x) = 0.3 \cdot x$$

Läns

$$f(x) = k \cdot x \qquad k = \begin{cases} 0.25 & 0 < x < 9 \\ 0.5 & x \geq 9 \end{cases}$$

Med hjälp av farten och avståndet kan vi beräkna tiden för sträckan. Vi lagrar hela tiden våra förflyttningar och vår ackumulerade tid. När vi slutligen når målet jämför vi med det hittills bästa resultatet och ser om vi ska spara vägvalet som ett optimalt vägval. Skriv en rekursiv procedur som provar, från en given punkt, de möjliga riktningarna en i taget (prova alla riktningarna t ex medurs). Avbrott i rekursionen (förflyttningarna) sker då vi:

- nått målet,
- inte kan segla någonstans.

Skicka hela tiden med de tidigare förflyttningarna. Detta för att du ska veta vart du inte får segla samt hur din rutt blev när du till slut kommer fram. Den ackumulerade tiden och även den hittills bästa tiden, skickas även de med. Detta för att kunna avgöra om det blev en optimal tid. Programmet ska skriva ut den bästa rutten samt färdtiden. Havet symboliseras av en schackbrädesliknande figur där man i rutorna finner antingen ett mellanslag eller ett tal. Talet är förflyttningens ordningsnummer. Du får som konstruktör enväldigt bestämma havets storlek, men testkör först med ett litet hav (t ex 3×2). De olika punkternas vindriktningar ska läsas in ifrån en initieringsfil (textfil). Den kan se ut så här:

```
% Format: vindstyrka (m/s) / riktning (grader),
% n st talpar på varje rad, n st rader.
8/90 3/90 1/90 5/135 8/180 10/180 5/135 3/135
5/45 osv...
```

Programmet ska fråga användaren efter startpunktens resp slutpunktens koordinater.

Extrauppgift, betyg B: Grunduppgiften kan ge betyg B.

Extrauppgift, betyg A: Gör ett grafiskt användargränssnitt (GUI)