

Programmering 1

Inlämningsuppgift 6: Funktioner

I denna kurs bestäms 30% av kursvitsordet utgående från resultatet av inlämningsuppgifterna. Denna inlämningsuppgift bidrar med 1/9 av det totala poängantalet. Se kursens hemsidor i Moodle för mera detaljerade bedömningsgrunder.

Ladda upp dina lösningar som en zip-fil till inlämningsmappen i Moodle före genomgångstillfället, dvs. **senast tisdagen den 10.10 kl. 12.30**. Försenade inlämningar ger inga poäng. Efter genomgångstillfället görs modellösningar tillgängliga på Moodle.

1. Fyra i rad (100%)

Spelet **Fyra i rad** (*Connect Four*) är ett spel för två spelare som påminner om luffarschack. Spelplanen består av 7 stående kolumner, där varje kolumn rymmer högst 6 brickor. Från början är alla kolumner tomma. Spelarna släpper turvis ner sina brickor i en kolumn och försöker få fyra av sina brickor i rad (vågrätt, lodrätt eller diagonalt).

Se https://en.wikipedia.org/wiki/File:Connect_Four.gif för en demonstration av spelet.

Din uppgift är att implementera **Fyra i rad** och använda dig av *funktioner* för att dela upp programkoden enligt nedanstående. Beskrivningen av funktionernas in- och utdata utgår från att spelplanen och dess dimensioner är **globala** variabler som alltså **inte** behöver skickas till eller returneras från funktionerna.

- a) **init_board()** skall initialisera alla positioner på spelplanen till en punkt ' . '
 Parametrar: Inga
 Returvärde: Inget
- b) **draw_board()** skall skriva ut spelplanen.
 Parametrar: Inga
 Returvärde: Inget
- c) **make_move()** skall be spelaren ange följande kolumn
 Parametrar: Information om vilken spelare som står i tur
 Returvärde: Inget
- d) **drop_if_valid()** skall kontrollera om det finns en ledig position i den angivna kolumnen och i så fall släppa ner brickan där
 Parametrar: Kolumnnummer och spelare
 Returvärde: Resultatet av kontrollen
- e) **check_if_win()** skall kontrollera om spelaren har uppnått fyra i rad, dvs har vunnit spelet.
 Parametrar: Information om vilken spelare som står i tur
 Returvärde: Resultatet av kontrollen

- f) Det är sannolikt en god idé att ytterligare dela upp vinstkontrollen i mindre delar och anropa dessa funktioner från `check_if_win()`. Hur och om detta görs är dock upp till dig.

Spelets 'huvudloop' skall finnas i `main()` och alltså använda sig av ovanstående funktioner antingen direkt eller indirekt. Det är tillåtet att lägga till ytterligare funktioner ifall du anser att det behövs. Ifall du utelämnar någon av ovanstående funktioner eller ändrar på användningen av parametrar och returvärden måste du kunna motivera detta.

Spelet behöver **inte** innehålla någon artificiell intelligens utan ska växla mellan två mänskliga spelare.

Ett naturligt val är att låta en tvådimensionell räkka representera spelplanen. Denna räkka får vara en **global** variabel. Spelplanens dimensioner kan bestämmas i programkoden, dvs. vara hårdkodade. För att göra det så enkelt som möjligt att ändra dimensionerna på räckan i ett senare skede är det en god idé att också definiera dimensionerna som globala variabler. Dock kan vi inte använda dessa variabler när vi deklarerar räckan, eftersom 'variable-sized' räckor inte kan deklareras som globala variabler:

```
// Global variables
int height = 6;
int width = 7;
char board[6][7]; // Cannot write char board[height][width]
                  // as variable-sized arrays are
                  // not allowed outside functions
```

Förutom dessa tre variabler skall alla variabler i programmet vara **lokala**.

För spelarna skall kolumn 1 på spelplanen motsvara kolumnen längst till vänster, även om denna kolumn har index 0 i den tvådimensionella räckan.

Welcome to Connect Four!


```

. . . . .
. . . . .
. . X O X . .
. . O X X . .
. O O X X O .

```

```

. . . . .
. . . . O . .
. . X O X . .
. . O X X . .
. O O X X O .

```

O wins!

Specialsituationer som bör beaktas:

```

X, which column? 8
Illegal value, try another!

```

```

. . . O . . .
. . . X . . .
. . . O . . .
. . . X . . .
. . . O . . .
. . . X . . .

```

```

X, which column? 4
That column is full, try another!

```

```

O O O X O O .
X X X O X X X
O O O X O O O
X X X Y X X X
O O O X O O O
X X X O X X X

```

```

O, which column? 7
O O O X O O O
X X X O X X X
O O O X O O O
X X X Y X X X
O O O X O O O
X X X O X X X

```

It's a draw!