

I dette projekt skal du I opgave 1 arbejde med Fibonacci-talfølgen, og I opgave 2 skal du arbejde med lån og tilbagebetaling

Opgave 1

Fibonacci-talfølgen

Fibonacci-spiralen, som baserer sig på Fibonacci-talfølgen en tilnærmelsesvis gylden spiral, der optræder i plante- og dyreriget. Sneglehuset på billedet



Figur 5.25 Sneglehus
iStockphoto.com/amphotora

har en spiralfacon, der tilnærmelsesvis kan beskrives ved en Fibonaccispiral. Her ses begyndelsen på Fibonacci-talfølgen:

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ...

Følgende rekursionsligning kan bruges til at beskrive Fibonacci-talfølgen:

$$x_n = x_{n-1} + x_{n-2}$$

- Bestem værdien af hhv. x_0 og x_1
- Redegør for, at der er tale om en lineær homogen rekursionsligning af anden orden.
- Beregn, de første 25 værdier af Fibonacci-talfølgen.

Herunder ses *Binets* formel, der kan beregne en vilkårlig værdi i Fibonacci-talfølgen:

$$x_n = \frac{1}{\sqrt{5}} \cdot \left(\left(\frac{1 + \sqrt{5}}{2} \right)^n - \left(\frac{1 - \sqrt{5}}{2} \right)^n \right)$$

- Brug *Binets* formel til at beregne det 18., 19. og 20. tal i Fibonacci-talfølgen.
- Sammenlign svaret fra d. med de tilsvarende værdier fra svaret i opgave c.
- Med udgangspunkt i rekursionsligningen $x_n = x_{n-1} + x_{n-2}$, skal du vise, hvordan *Binets* formel fremkommer.

Opgave 2

Bagermester Knud Bifonacci, der er berømt for sine gyldne snegle, har planer om at bygge et nyt bageri.

Han har derfor brug for et lån på 5.000.000 kr. til finansiering af byggeriet.

Lånet afdrages med 250.000 kr. om året.

Lånerenten i hele perioden er 3%.



- g. Opstil en rekursionsligning, hvis løsning beskriver tilbagebetalingen af Knud Bifaccis lån.
- h. Redegør for, at der er tale om en ikke-homogen, lineær rekursionsligning.
- i. Find ved at opstille en beregning i MS excel ud af, hvor lang tid, der går inden lånet er tilbagebetalt.
- j. Undersøg, hvor lang tid det vil tage, hvis renten i hele perioden er 4%.

- k. Løsningen af rekursionsligningen viser sig at være:

$$x_n = -3333333 \cdot 1,03^n + 8333333$$

Undersøg ved hjælp af Newton-Raphsons metode, hvor mange år der skal gå, inden Knud Bifonacci har tilbagebetalt lånet og sammenlign med resultatet fra i).