

Först till 20

1 Inledning

Den här uppgiften har jag hämtat från Resurscentrums matematikleksaker.

<https://www.chalmers.se/sv/institutioner/math/samhalle-naringsliv/Motesplats-matematik/Sidor/Matematiska-Leksaker.aspx>

Detta är uppgift 6, spelet "Först till 20". Läs gärna igenom bakgrunden till uppgiften innan du sätter igång med att skriva programmet nedan.

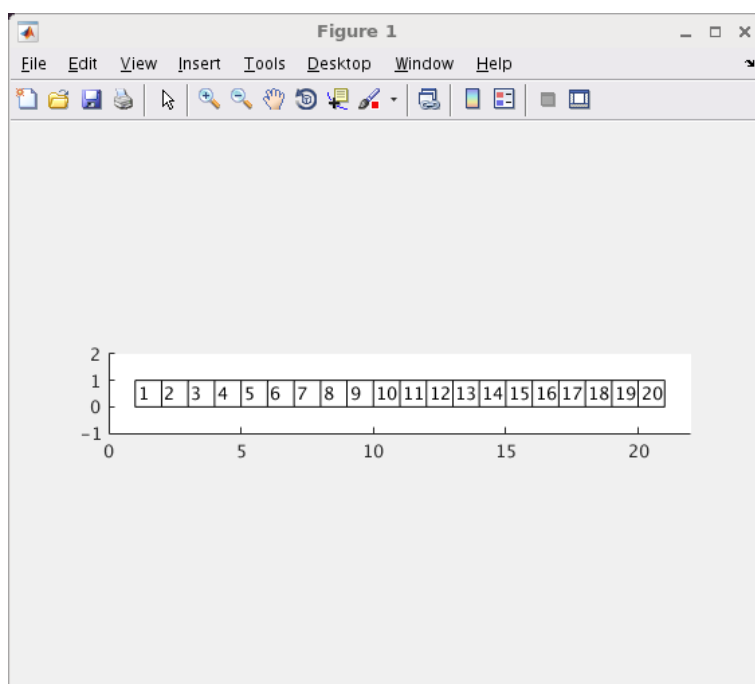
2 Först till 20

Först till 20 är en gammal matematiklek för två personer. Den som börjar säger antingen talet 1 eller 2. Sedan turas man om att säga nästa tal genom att till det senast sagda talet addera antingen 1 eller 2. Den som säger 20 vinner.

Skriv ett program som spelar först till 20 med en användare.

2.1 I OCTAVE eller MATLAB

Låt programmet börja med att rita en spelplan i stil med

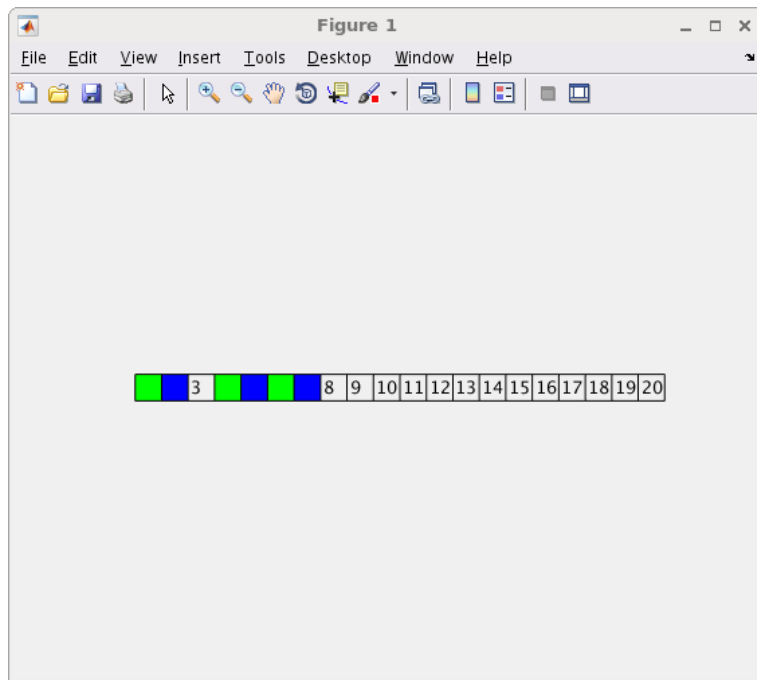


I MATLAB/OCTAVE kan koden se ut ungefär så här:

```
figure(1); hold on
X = [(1:20)' (2:21)' (2:21)' (1:20)' (1:20)']
for i = 1:20
    plot(X(i,:),[0 0 1 1 0], 'black');
    text(i+0.1,0.5,num2str(i));
end
axis equal
axis([0 22 -1 2])
axis off
```

Alla rutorna har ritats med bredd och höjd 1. Första rutan har x -koordinater 1 och 2, andra rutan har x -koordinater 2 och 3 osv. I koden låter man matrisen X innehålla alla rutornas x -koordinater. I `for`-loopen ritas själva rutorna och rutornas siffror skrivs ut. Efter loopen snyggas man till figuren genom att göra anropen `axis equal` (så att rutorna blir kvadrater), `axis([0 22 -1 2])` för att inte ha så mycket luft runt rutorna och `axis off` som tar bort koordinataxlarna.

Användaren väljer nu ett tal genom att t.ex. klicka med musen på spelplanen. Om det är ett tillåtet val markeras rutan grön och programmet väljer ett tal. Programmets gissning markeras med blått. Den som har kommit först till 20 vinner. I figuren nedan har programmet just valt 7 och det är användarens tur att välja ett tal.



Så här ser programmet ut som körs

```
s = 0;
while s < 20
    [x,y] = ginput(1);
    x=floor(x);
```

```

% Är talet som användaren givit giltigt?
if x-s==1 | x-s==2

    % Markera användarens val med grönt
    s=x;
    fill([s s+1 s+1 s],[0 0 1 1],'g');
    if s==20      % om användaren valt 20 avbryt loopen
        break;
    end

    % Nu väljer programmet ett tal
    if s==18 | s==19
        s=20;
    else
        s=s+1;
    end
    fill([s s+1 s+1 s],[0 0 1 1],'b')
end
end

```

2.2 I PYTHON

I PYTHON kan man låta användaren spela i Console. Låt programmet starta med en lämpligt välkomsthälsning:

Först till 20 är en gammal matematiklek för två personer
Den som börjar säger antingen talet 1 eller 2. Sedan turas
man om att säga nästa tal genom att till det senast sagda
talet addera antingen 1 eller 2. Den som säger 20 vinner

Koden i PYTHON ser ut så här:

```

# -*- coding: utf-8 -*-
print('Först till 20 är en gammal matematiklek för två personer.')
print('Den som börjar säger antingen talet 1 eller 2. Sedan turas')
print('man om att säga nästa tal genom att till det senast sagda')
print('talet addera antingen 1 eller 2. Den som säger 20 vinner')

```

Sedan börjar leken. Programmet begär in ett tal och anger ett nytt tal så fort användaren matat in sitt val.

```

Ange ett tal: 1
Du säger 1
Programmet säger 2

```

```

Ange ett tal: 4
Du säger 4
Programmet säger 5

```

```

Ange ett tal:

```

Om användaren ger ett tal som inte är giltigt avbryts programmet. Så här kan koden se ut:

```
s=0 # Låter s vara programmets val av tal
while True:
    # Läs in ett tal
    tal=input('Ange ett tal: ')
    tal=int(tal)
    print('Du säger',tal)

    # Om användaren gav ett giltigt tal
    if tal-s==1 or tal-s==2:

        # Kontrollera om spelet är slut
        if tal==20: # Om användaren skrev 20
            print('Grattis du vann')
            break # avbryter loopen
        elif tal==18 or tal==19: # Programmet kan välja 20
            s=20
            print('Programmet säger',s)
            print('Programmet vann!')
            break # avbryter loopen

    # Om spelet inte är slut väljer programmet
    # ett tal som är användarens värde+1
    s=tal+1
    print('Programmet säger',s)

# Bryt om användaren inte gav ett giltigt tal
else:
    print('Du angav ett ogiltigt värde.')
    break
```

3 Förslag till frågor

- Kan man göra val så att man alltid vinner över programmet och kommer först till 20? I såfall vilka val ska man då göra?
- Den som väljer talet 17 kommer att vinna. Oavsett som motspelaren sedan adderar 1 eller 2, så kan man ju därefter välja 20 och vinna. Den som väljer 14 kommer alltid att kunna välja 17. Om man valt 11 kan man garanterat välja 14 nästa gång. Man kan resonera på detta sätt och inse att man bör välja talen 2, 5, 8, 11, 14, 17 och 20 för att vinna. Skriv om programmet ovan så att det strävar efter att välja talen ovan.
- Om man ändrar lite i reglerna och istället tävlar om att komma först till 21. Vilken strategi ska programmet ha då (om det ska välja sina tal på ett listigt sätt)?
- Låt användaren bestämma vilket tal man ska sluta på. Vilken strategi ska programmet i såfall ha – om man vill att det ska välja sina tal listigt?