

# 1 Ledning till uppgift 2

Låt A vara matrisen i exemplet

```
>> A
A =  0  1  1  1  1
      0  1  1  1  1
      1  1  1  1  1
      1  1  1  2  2
      1  1  2  0  0
```

När vi ska uppdatera matrisen ett tidssteg måste vi gå igenom varje element i A för att avgöra vilket värde elementet ska ha i nästa tidssteg.

```
[m,n] = size(A);
for i = 1:n
    for j = 1:n
        ...
    end
end
```

Låt B vara matrisen i nästa tidssteg. Om  $A(i,j)$  har värdet 0 ska det stå 0 på samma plats i B.

```
[m,n] = size(A);
for i = 1:n
    for j = 1:n
        if A(i,j) == 0
            B(i,j) = 0;
        end
    end
end
```

Om  $A(i,j)$  istället har värdet 2 ska det stå 0 på samma plats i B.

```
[m,n] = size(A);
for i = 1:n
    for j = 1:n
        if A(i,j) == 0
            B(i,j) = 0;
        elseif A(i,j) == 2
            B(i,j) = 0;
        end
    end
end
```

Om  $A(i,j)$  har värdet 1 behöver vi först avgöra hur många grannar som har värdet 2 (brinner),

```
[m,n] = size(A);
for i = 1:n
    for j = 1:n
        if A(i,j) == 0
            B(i,j) = 0;
        elseif A(i,j) == 2
            B(i,j) = 0;
        elseif A(i,j) == 1
            antal = antalgrannar(A,i,j,n);
        end
    end
end
```

Om cellen har minst en brinnande granne slumpar vi fram ett tal med `rand`, annars låter vi  $B(i,j)$  få värdet 1 (dvs cellen har ingen brinnande granne och börjar därför inte brinna).

```
[m,n] = size(A);
for i = 1:n
    for j = 1:n
        if A(i,j) == 0
            B(i,j) = 0;
        elseif A(i,j) == 2
            B(i,j) = 0;
        elseif A(i,j) == 1
            antal = antalgrannar(A,i,j,n);
            if antal >= 1
                rand(1)
            else
                B(i,j) = 1;
            end
        end
    end
end
```

Om slumptalet var mindre än 0.5 låter vi  $B(i,j)$  bli 2 (börja brinna), annars låter vi  $B(i,j)$  vara 1 (dvs. cellen börjar inte brinna).

```
[m,n] = size(A);
for i = 1:n
    for j = 1:n
        if A(i,j) == 0
            B(i,j) = 0;
        elseif A(i,j) == 2
            B(i,j) = 0;
        elseif A(i,j) == 1
            antal = antalgrannar(A,i,j,n);
            if antal >= 1
                if rand(1) < 0.5
                    B(i,j) = 2;
                else
                    B(i,j) = 1;
                end
            else
                B(i,j) = 1;
            end
        end
    end
end
end
```

Koden ovan är ganska lång. Det finns förstås många sätt att göra den kortare. Ett ganska enkelt sätt är att låta  $B$  vara lika med  $A$  före loopen

```
[m,n] = size(A);
B = A;
for i = 1:n
    for j = 1:n
        ...
    end
end
```

Nu behöver man bara byta värden på de element som ska ändras. If-satsen kan formuleras

```
if A(i,j) == 2
    B(i,j) = 0;
elseif A(i,j) == 1
    antal = antalgrannar(A,i,j,n);
    if antal >= 1
        if rand(1) < 0.5
            B(i,j) = 2;
        end
    end
end
end
```

För att lösa (b)-uppgiften placerar man en loop runt den kodsekvens man vill upprepa. Börja med att uppdatera t.ex. 3 tidssteg och låt MATLAB skriva ut den aktuella matrisen i varje tidssteg så att du ser att det verkar fungera.