

Matlab control II

while looping

Determine b

M=1, $b_1 = "1"$

M=5, b= "101"

M=25, b= "11001"

Initialization

```
q=M;b="";base=2
```

While-looping

$q > 0$

end

true

Loop body

```
r = mod(q,base);  
b = int2str(r)+b;  
q = (q-r)/base;
```



```
function demo_dec2bin
M = 67;
B = dec2bin(M);
display(B);
```

```
M = 167;
B = dec2bin(M);
display(B);
```

```
M = 337;
B = dec2bin(M);
display(B);
end
```

```
function b=dec2bin(M)
base = 2;
b = "";
% implement the flowchart for dec2bin
% use a while loop to

end
```

dice為包含n個整數亂數的向量，亂數值介於1到4之間，本題將**dice**向量轉換為包含n個字元的**gene**向量

```
>> n = 2000;  
dice = ceil(rand(1, n) * 4);  
ind = find(dice == 1);  
gene(ind) = "A";  
ind = [ ];  
gene(ind) = "T";  
ind = find(dice == 3);  
gene(ind) = "C";  
ind = find(dice == 4);  
gene([ ]; );  
gene(1:10)  
dice(1:10)
```

```
ans =
```

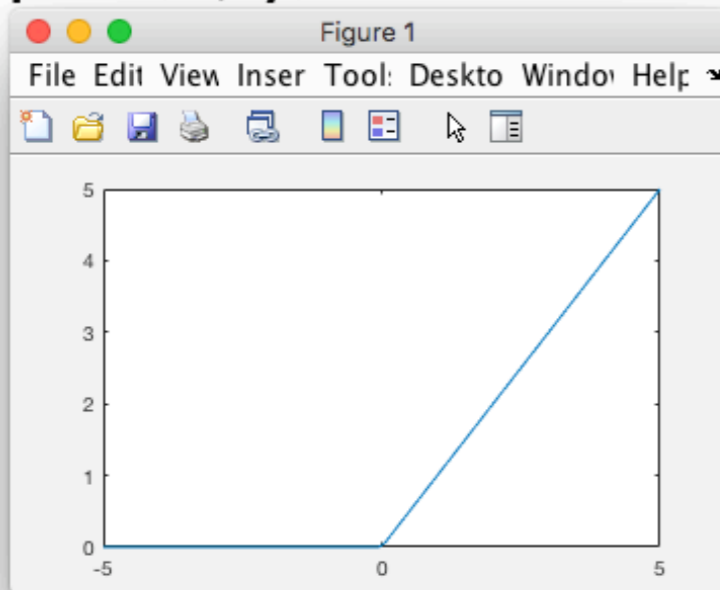
```
'CTCTTTCCAA'
```

```
ans =
```

```
3 2 3 2 2 2 3 3 1 1
```

請使用find指令，找出向量y中所有小於0的元素的位置，並儲存在索引向量ind中
請將向量y中，所有小於0的元素設為0。本題繪製Relu函數

```
x = linspace(-5, 5);  
y = x;  
ind =                     ;  
                     = 0;  
plot(x, y)
```



本題使用switch指令，執行三種不同函數，分別是sign函數，tanh函數，以及Relu函數

```
x = linspace(-5, 5);  
n = 3;  
select = ceil(rand * n);
```

```
case 1
```

```
    y = sign(x);
```

```
    y = [ ];
```

```
otherwise
```

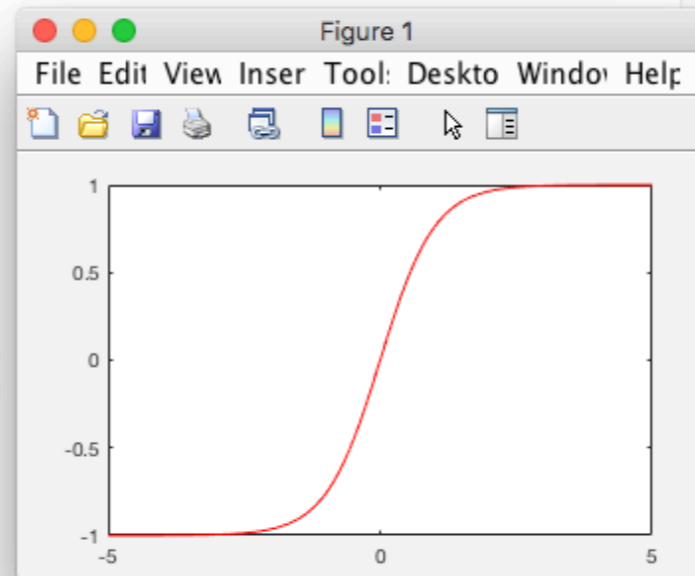
```
    y = x;
```

```
    ind = find(y < 0);
```

```
    y(ind) = 0;
```

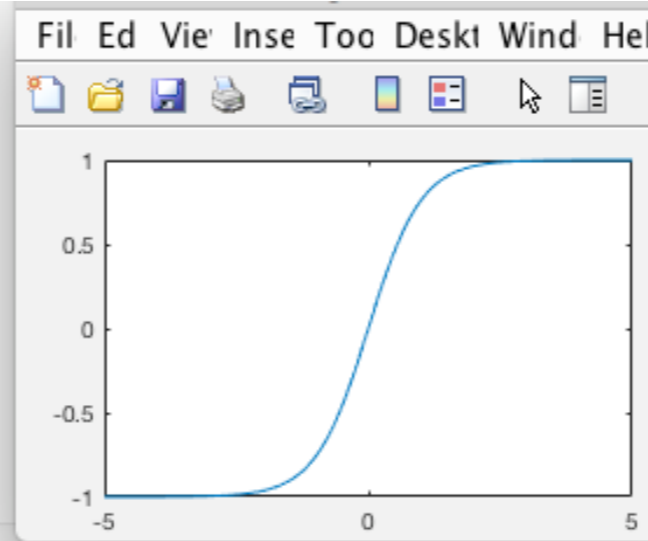
```
end
```

```
plot(x, y, 'r')
```



本題使用inline指令，建立代表tanh的函數f，並以plot指令，繪製tanh函數

```
x = sym('x');  
f =                     ;  
a = linspace(-5,5);  
plot(                    )  
>>
```



ss為字串，請使用字串附加，將statement指定為字串"diff(tanh(x))"，將statement代入eval，即可呼叫diff函數，求得tanh函數的一階導數

```
ss = "tanh(x)"  
statement =   
(statement)
```

```
ss =  
    "tanh(x)"
```

```
statement =  
    "diff(tanh(x))"
```

```
ans =  
1 - tanh(x)^2
```


dice包含n個骰子點數，本題要找出第100個6點位置。進入while迴圈前，countSix設為100，pos設為0。每進入一次迴圈，pos加1，代表移到下一個位置檢視dice的點數，如果位置pos所對應的點數為6，則變數countSix減一，只要countSix大於而且pos小於n，迴圈就要繼續執行。

```
n = 2000;
dice = ceil(rand(1, n) * 6);
countSix = 100; pos = 0;
while
    pos = pos + 1;
    if == 6
        countSix = ;
    end
end
ind = find(dice(1 : pos) == 6);
pos
fprintf('%d * 6 is %d\n',length(ind), sum(dice(ind)));

pos =

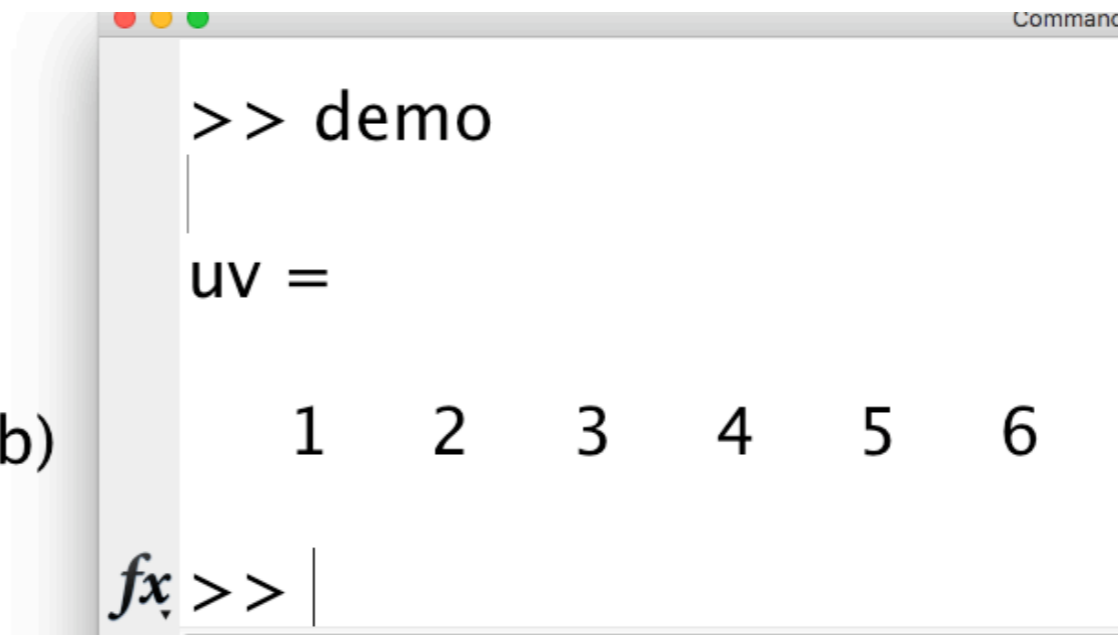
    558

100 * 6 is 600
```

demo函數是本題主要執行的函數，程式的檔案名稱可以設定為**demo.m**。

append函數是在**demo**函數範圍內部可以呼叫的函數，功能是附加兩個橫列向量，並傳回附加後的內容。函數輸入參數為**a**、**b**，**ab**代表輸出參數，函數**append**執行結束後，回傳輸出參數內容給呼叫指令

```
1 function demo()  
2     u = 1 : 3;  
3     v = 4 : 6;  
4     uv =   
5  
6 function ab = append(a, b)  
7     ab =   
;
```



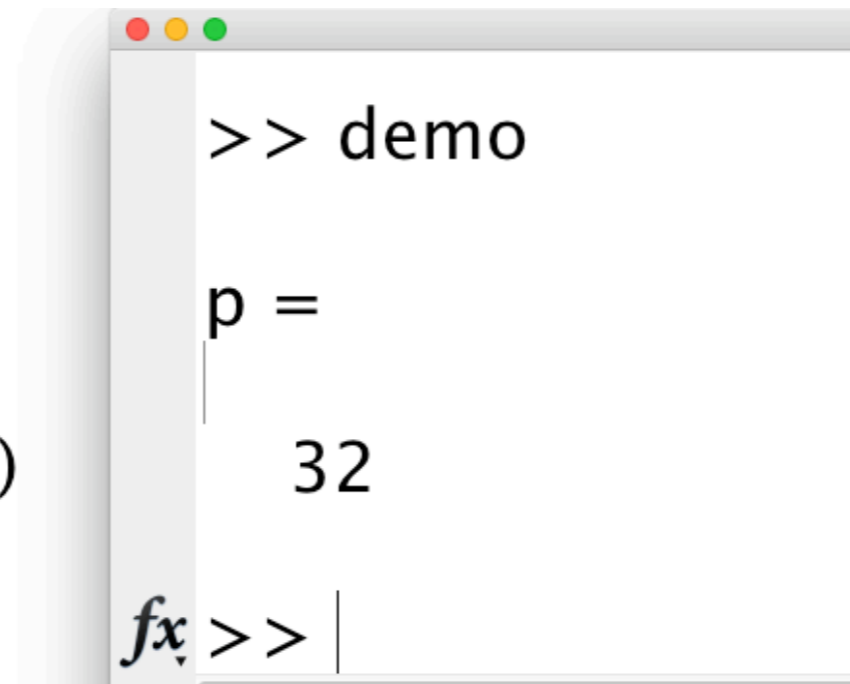
Command

```
>> demo  
  
uv =  
  
     1     2     3     4     5     6  
  
fx >> |
```

demo函數是本題主要執行的函數，請在第四行呼叫函數innerProduct，計算向量u與向量v的內積。

innerProduct函數是在demo函數範圍內部可以呼叫的函數，功能是計算兩個橫列向量內積，並傳回內積值，請在函數內使用矩陣乘法與transpose指令，求a向量與b向量的內積

```
1 function demo()
2     u = 1 : 3;
3     v = 4 : 6;
4     p =           
5
6 function c = innerProduct(a, b)
7     c =           ;
```



```
>> demo

p =

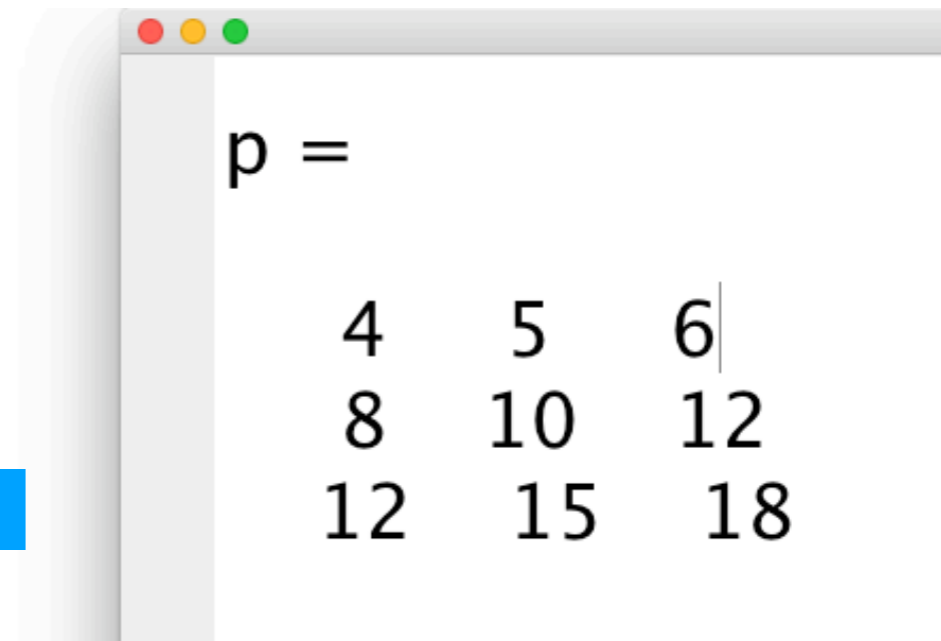
    32

fx >> |
```

demo函數是本題主要執行的函數，第四行呼叫函數outerProduct，計算向量u與向量v的外積。

outerProduct函數是在demo函數範圍內部可以呼叫的函數，功能是計算兩個橫列向量外積，並回傳外積值，請在函數內使用transpose指令與矩陣乘法，求向量a與向量b的外積

```
1 function demo()
2   u = 1 : 3;
3   v = 4 : 6;
4   p = outerProduct(u, v)
5
6 function c = [redacted]
7   c = [redacted] * b;
```



```
p =
     4     5     6
     8    10    12
    12    15    18
```

demo函數是本題主要執行的函數，第五行呼叫函數product，計算矩陣U與矩陣V的乘積。

product函數是在demo函數範圍內部可以呼叫的函數，主要使用巢狀迴圈計算兩個矩陣的乘積，並回傳乘積值，請設定內迴圈的索引範圍，並設計迴圈主體，目的是要將A矩陣的第i個橫列與B矩陣的第j個直列相乘，並將結果儲存在C(i, j)

```
1 function demo()
2   m = 2; n = 3;
3   U = reshape(1 : m * n, m, n);
4   V = reshape(1 : m * n, n, m);
5   P =           
6   sum(sum(P - U * V))
7
8 function C = product(A, B)
9   [m n] = size(A);
10  for i = 1 : m
11    for j =           
12      C(i, j) =           ;
13    end
14  end
```

```
>> demo
P =
    22    49
    28    64
ans =
     0
>>
>>
```

第四行呼叫函數det2，計算2x2矩陣A的行列式。

det2函數是在demo函數範圍內部可以呼叫的函數，主要使用索引取出2x2陣列B的各元素，將左對角乘積值減去右對角乘積值，並將結果儲存在輸出參數ans，回傳給呼叫指令

```
1 function demo()
2     p = randperm(4);
3     A = reshape(p, 2, 2);
4     d = (A);
5     d = det(A)
6
7 function ans = det2(B)
8     ans = ;
```

```
>> demo2
ans =
     0
fx >> |
```

本題計算3x3矩陣的行列式，從A矩陣的第一列展開，有三個分別對應到A(1, 1)、A(1, 2)與A(1, 3)的2x2矩陣行列式需要計算，例如，第五行計算A(1, 2)與刪去第一橫列第二直列後所形成2x2矩陣行列式的乘積，依此方式計算d1與d3值，並在第七行將合併的答案儲存在變數d，代表矩陣A的行列式

```
1 function demo()  
2 p = randperm(9);  
3 A = reshape(p, 3, 3);  
4 d1 = _____;  
5 d2 = A(1, 2) * det2([A(2 : 3, 1) A(2 : 3, 3)]);  
6 d3 = _____;  
7 d = _____;  
8 d = det(A)  
9  
10 function ans = det2(B)  
11 ans = _____;  
12
```

```
>> demo  
  
ans =  
  
    0  
  
>>  
>>  
>>  
fx >>
```