

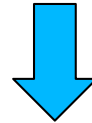
To-dimensjonale lister

To-dimensjonale lister

- To-dimensjonale liste: liste som inneholder andre lister som elementer
 - Også kjent som nøstede lister
 - Vanlig å betrakte to-dimensjonale lister som om de har rekker og kolonner
 - Nyttig til å jobbe med flere datasett
- For å prosessere data i to-dimensjonale lister trenger man å bruke indekser
- Typisk brukes nøstede løkker til å prosessere dem

Lage to-dimensjonale lister (liste av lister)

```
students=[    ['Joe', 'Kim'],  
              ['Sam', 'Sue'],  
              ['Kelly', 'Chris']]
```

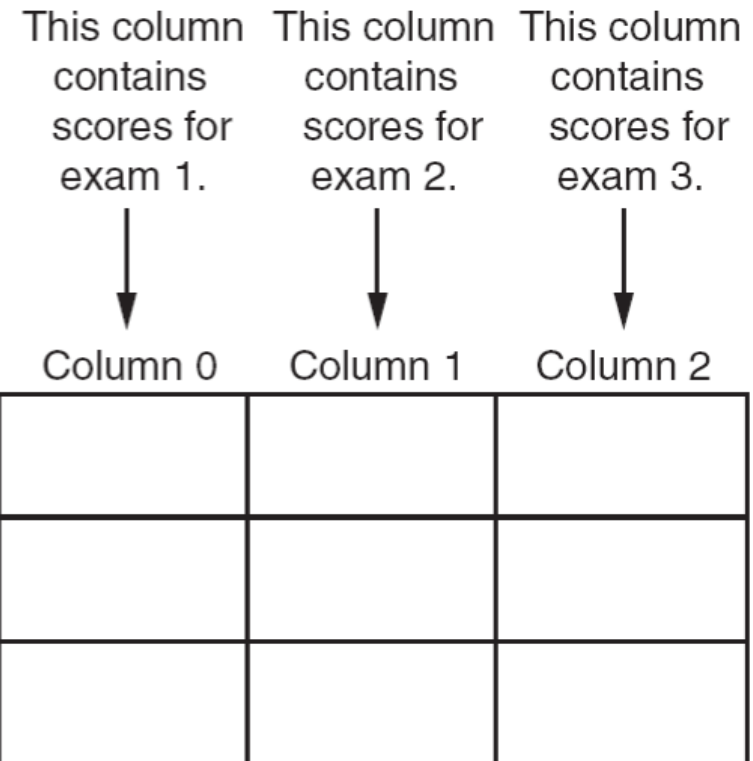


	Column 0	Column 1
Row 0	'Joe'	'Kim'
Row 1	'Sam'	'Sue'
Row 2	'Kelly'	'Chris'

Lage to-dimensjonale lister (lister av lister)

```
scores=[[0,0,0],  
        [0,0,0],  
        [0,0,0]]
```

This row is for student 1. → Row 0
This row is for student 2. → Row 1
This row is for student 3. → Row 2



Hente ut verdier fra to-dimensjonale lister:

	Column 0	Column 1	Column 2
Row 0	scores[0][0]	scores[0][1]	scores[0][2]
Row 1	scores[1][0]	scores[1][1]	scores[1][2]
Row 2	scores[2][0]	scores[2][1]	scores[2][2]

```
print(scores[1][1])    # Skriver ut element (1,1)
x=scores[2][0]         # Setter x lik element (2,0)
scores[0][0] = 9       # Setter element (0,0) lik 9
```

Lage to-dimensjonale tabeller av vilkårlig størrelse

- Man kan også opprette en fler-dimensjonal tabell av en gitt størrelser uten å angi alle elementene:

–Lage en 2-dimensjonal 10x10 matrise med 0er:

```
tabell_10x10 = [[0 for col in range(10)]  
                for row in range(10)]
```

–Lage en 3-dimensjonal 3x3x3 matrise med 1ere:

```
tabell_3d = [[[1 for x in range(3)]  
              for y in range(3)]  
             for z in range(3)]
```

Eksempel - tic-tac.toe

X		
	X	
O	O	X

Naturlig datastruktur - 2D-liste

```
brett = [['-', '-', '-'],  
         ['- ', '- ', '- '],  
         ['- ', '- ', '- ']]
```

Trenger rutiner for

- Utskrift av brettet
- Bruker skal legge inn 'x'
- Maskin skal legge inn 'o'
- Sjekke om en av spillerne har vunnet, og i såfall hvem

Utskrift

```
def skrivUt(tabell):  
    for element in tabell:  
        for i in range(len(element)):  
            print(element[i],end = ' ' )  
        print()
```

```
tabell = [ ['-', '-', '-'],  
           ['-', '-', '-'],  
           ['-', '-', '-']]
```

- Gå gjennom tabellen linje for linje
 - Går gjennom linje element for element
 - Skriv ut elementet

Maskin skal legge inn 'o'

```
import random

def leggInnMaskin(brett):
    ferdig = False
    while not ferdig:
        x = random.randint(0,2)
        y = random.randint(0,2)
        if brett[y][x] == '-':
            brett[y][x] = 'o'
            ferdig = True
    return brett
```

```
brett =  [ ['-', '-', '-'],
           ['-', '-', '-'],
           ['-', '-', '-']]
```

Spiller skal legge inn 'x'

```
def leggInnSpiller(brett):
    ferdig = False
    while not ferdig:
        x,y = 8,8
        while y not in [1,2,3]:
            y = int(input('Oppgi rad du vil skrive "x" (mellom 1 og 3): '))
        while x not in [1,2,3]:
            x = int(input('Oppgi kolonne du vil skrive "x" (mellom 1 og 3): '))
        if brett[y-1][x-1] == '-':
            brett[y-1][x-1] = 'x'
            ferdig = True
        else:
            print('Du kan ikke legge inn et tegn i den posisjonen.')
            skrivUt(brett)
    return brett
```

```
brett = [['-', '-', '-'],
         ['- ', '- ', '- '],
         ['- ', '- ', '- ']]
```

Initialisering og hovedlogikk

```
# brett = [['-', '-', '-'], ['-', '-', '-'], ['-', '-', '-']]
brett = [['-' for x in range(3)] for y in range(3)]
ferdig = False
teller = 0
skrivUt(brett)
vinner = 'Ingen'

while not ferdig:
    if teller < 9:
        brett = leggInnSpiller(brett)
        teller += 1
        ferdig = sjekkOmFerdig(brett)
        if ferdig: vinner = 'Spiller'
    if not ferdig and teller < 9:
        brett = leggInnMaskin(brett)
        teller += 1
        ferdig = sjekkOmFerdig(brett)
        if ferdig: vinner = 'Maskin'
    skrivUt(brett)
    if not ferdig:
        if teller == 9:
            ferdig = True
```

sjekk resultat

```
def sjekkKolonne(brett):
    for i in range(3):
        kolonne = [brett[0][i],brett[1][i],brett[2][i]]
        if sjekkListe(kolonne):
            return True
    return False
```

```
def sjekkDiagonal(brett):
    if sjekkListe([brett[0][0],brett[1][1],brett[2][2]]) or \
    sjekkListe([brett[0][2],brett[1][1],brett[2][0]]):
        return True
    return False
```

```
def sjekkOmFerdig(brett):
    if sjekkListe(brett[0]) or sjekkListe(brett[1]) or \
    sjekkListe(brett[2]):
        return True
    if sjekkDiagonal(brett):
        return True
    if sjekkKolonne(brett):
        return True
    return False
```

```
brett = [['-', '-', '-'],
         ['- ', '- ', '- '],
         ['- ', '- ', '- ']]
```

sjekk resultat

```
def sjekkListe(liste):  
    if liste == ['x', 'x', 'x'] or liste == ['o', 'o', 'o']:  
        return True  
    return False
```