

<https://nettskjema.no/a/661354#/page/1>





UiT Norges arktiske universitet

Pekere med teskje

Minne, Variabler og mer 

Simon Gilbu

Skal kort gjennom 🧐

- Minne, hva er det igjen?
- Variabler som navngitte adresser
- Stack og scope
- Referanse vs verdi
- Heap + malloc / free
- Oppsummering :)



Skal kort gjennom 🧐

- Minne, hva er det igjen?
- Variabler som navngitte adresser
- Stack og scope
- Referanse vs verdi
- Heap + malloc / free
- Oppsummering :)



Alle vet selvfølgelig hva dette er :)



987 12
452

><((0>

\$\$\$

|o-o|

Melk
egg
brød

Pwd:
123

001

002

003

004

005

006

007

008

009

010

011

012

987 12
452

><((0>

\$\$\$

|o-o|

Melk
egg
brød

Pwd:
123

Adresse



001

002

003

004

005

006

007

008

009

010

011

012

987 12
452

><((0>

\$\$\$

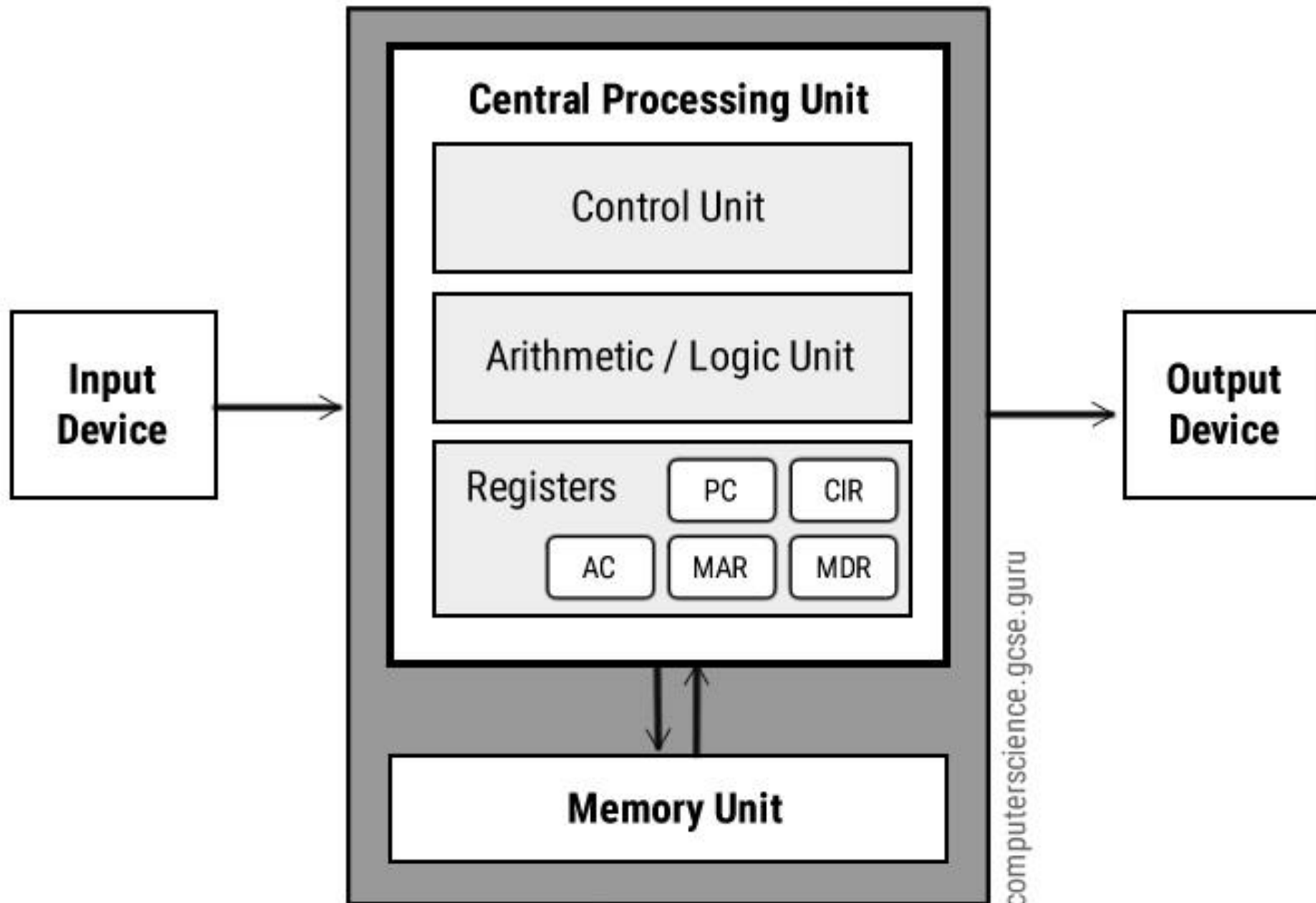
|o-o|

Melk
egg
brød

Pwd:
123

Verdi







Central Processing Unit



Skal kort gjennom 🧐

- Minne, hva er det igjen?
- Variabler som navngitte adresser
- Stack og scope
- Referanse vs verdi
- Heap + malloc / free
- Oppsummering :)



9	
8	
7	
6	
5	
4	
3	
2	
1	
0	

Variabler = Nanvgitte adresser

9

8

7

6

5

4

3

2

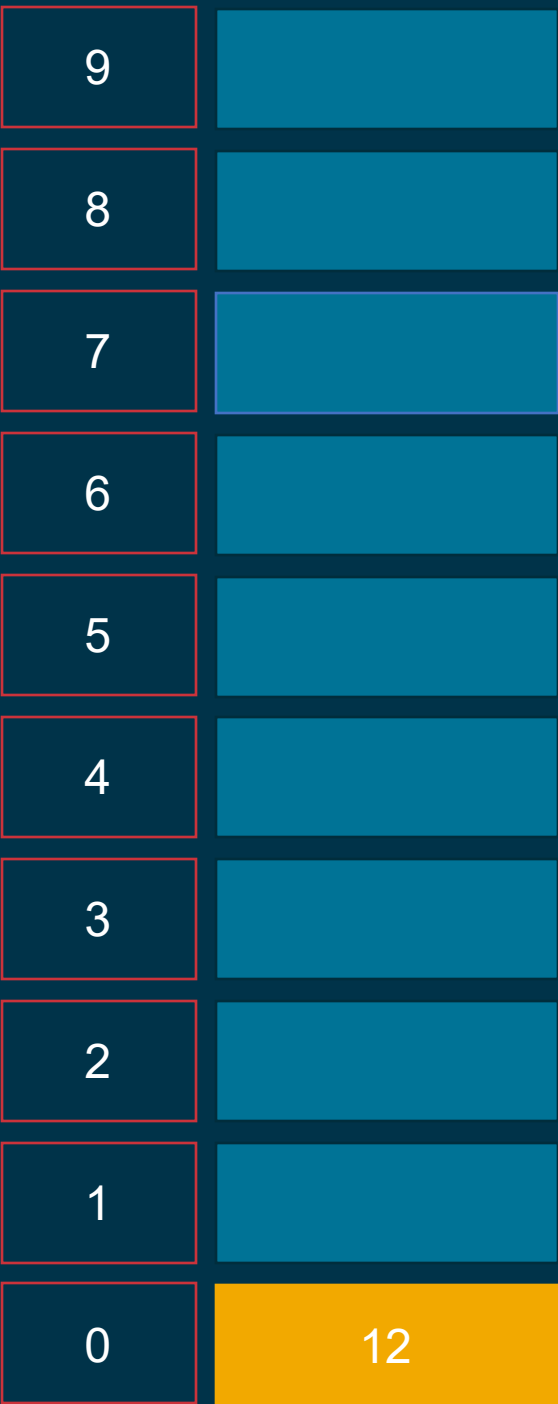
1

0

9	
8	
7	
6	
5	
4	
3	
2	
1	
0	

Variabler = Navngitte adresser

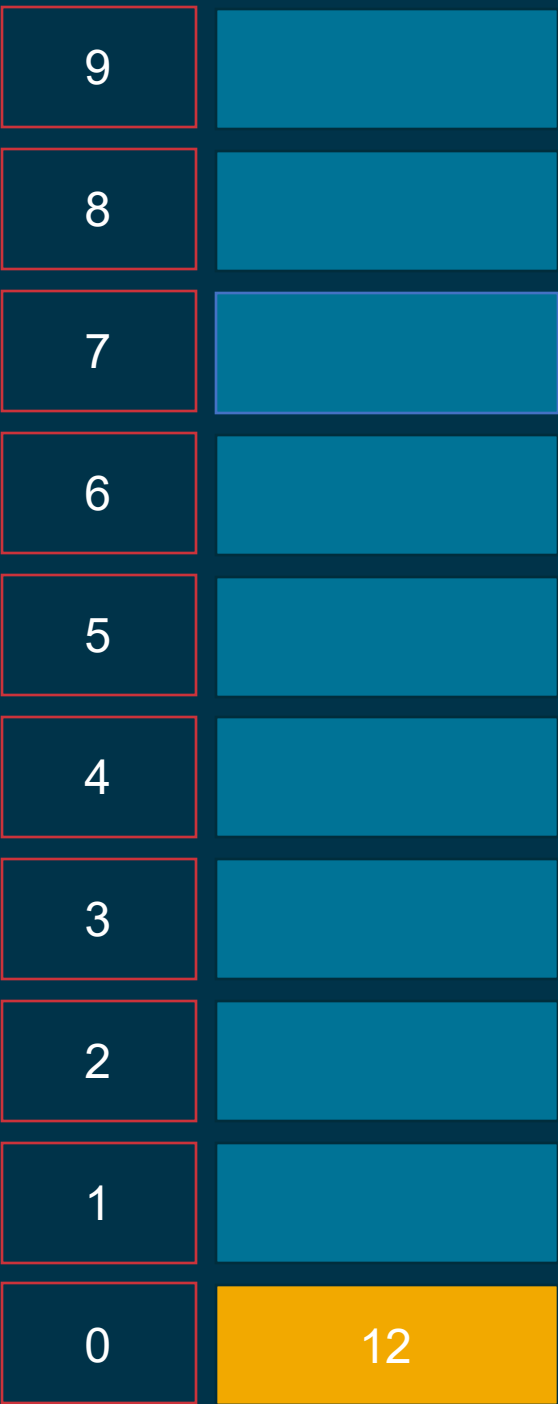
```
{  
    int antall_elever = 12;  
}
```



Variabler = Navngitte adresser

```
{  
    int antall_elever = 12;  
}
```

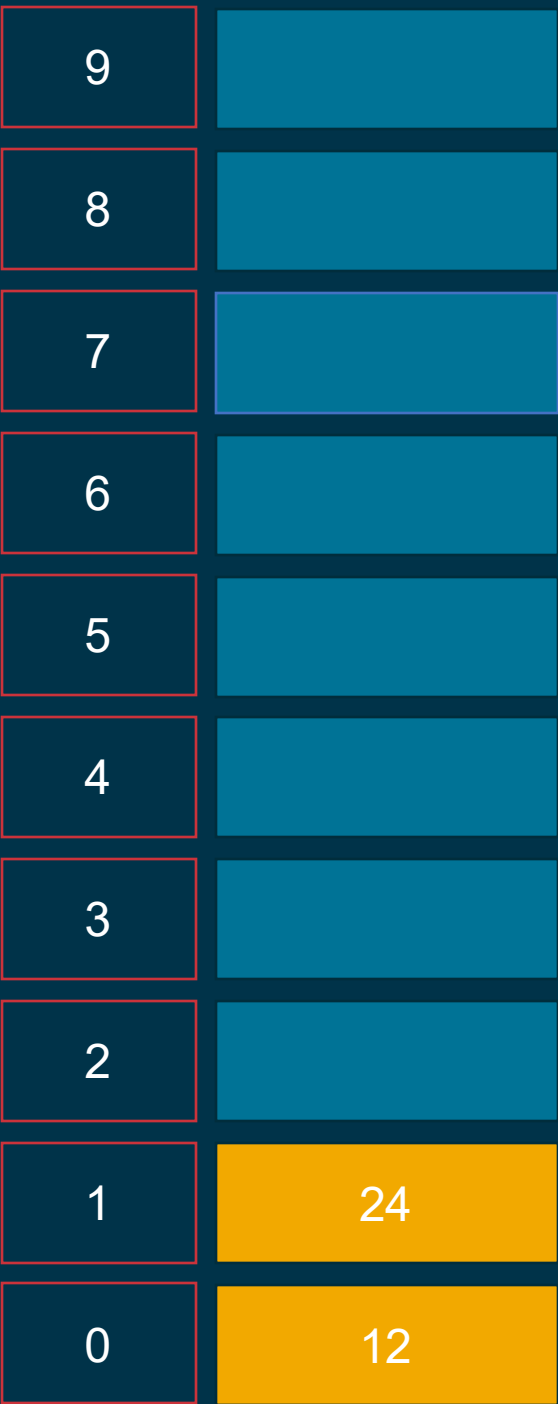
Variabel	Adresse
antall_elever	0



Variabler = Navngitte adresser

```
{  
    int antall_elever = 12;  
    int antall_vafler = antall_elever * 2;  
}
```

Variabel	Adresse
antall_elever	0



Variabler = Navngitte adresser

```
{  
    int antall_elever = 12;  
    int antall_vafler = antall_elever * 2;  
}
```

Variabel	Adresse
antall_elever	0
antall_vafler	1

Skal kort gjennom 🧐

- Minne, hva er det igjen?
- Variabler som navngitte adresser
- Stack og scope
- Referanse vs verdi
- Heap + malloc / free
- Oppsummering :)



9

8

7

6

5

4

3

2

1

0

Scope og stack

```
int main() {  
    int elever_mandag = 12;  
    int elever_onsdag = 24;  
    int elever_fredag = 123;  
  
    int vafler_mandag = beregn_vafler(elever_mandag);  
    int vafler_onsdag = beregn_vafler(elever_onsdag);  
    int vafler_fredag = beregn_vafler(elever_fredag);  
}  
  
int beregn_vafler(int antall_personer) {  
    int vafler = antall_personer * 2;  
    return vafler;  
}
```

9	
8	
7	
6	
5	
4	
3	
2	
1	
0	12

```
int main() {
    int elever_mandag = 12;
    int elever_onsdag = 24;
    int elever_fredag = 123;

    int vafler_mandag = beregn_vafler(elever_mandag);
    int vafler_onsdag = beregn_vafler(elever_onsdag);
    int vafler_fredag = beregn_vafler(elever_fredag);
}

int beregn_vafler(int antall_personer) {
    int vafler = antall_personer * 2;
    return vafler;
}
```

Navn	Adresse
Elever_mandag	0

9	
8	
7	
6	
5	
4	
3	
2	
1	24
0	12

```
int main() {  
    int elever_mandag = 12;  
    int elever_onsdag = 24;  
    int elever_fredag = 123;  
  
    int vafler_mandag = beregn_vafler(elever_mandag);  
    int vafler_onsdag = beregn_vafler(elever_onsdag);  
    int vafler_fredag = beregn_vafler(elever_fredag);  
}  
  
int beregn_vafler(int antall_personer) {  
    int vafler = antall_personer * 2;  
    return vafler;  
}
```

Navn	Adresse
Elever_mandag	0
Elever_onsdag	1

9	
8	
7	
6	
5	
4	
3	
2	123
1	24
0	12

```
int main() {  
    int elever_mandag = 12;  
    int elever_onsdag = 24;  
    int elever_fredag = 123;  
  
    int vafler_mandag = beregn_vafler(elever_mandag);  
    int vafler_onsdag = beregn_vafler(elever_onsdag);  
    int vafler_fredag = beregn_vafler(elever_fredag);  
}  
  
int beregn_vafler(int antall_personer) {  
    int vafler = antall_personer * 2;  
    return vafler;  
}
```

Navn	Adresse
Elever_mandag	0
Elever_onsdag	1
Elever_fredag	2

9	
8	
7	
6	
5	
4	
3	???
2	123
1	24
0	12

```
int main() {  
    int elever_mandag = 12;  
    int elever_onsdag = 24;  
    int elever_fredag = 123;  
  
    int vafler_mandag = beregn_vafler(elever_mandag);  
    int vafler_onsdag = beregn_vafler(elever_onsdag);  
    int vafler_fredag = beregn_vafler(elever_fredag);  
}  
  
int beregn_vafler(int antall_personer) {  
    int vafler = antall_personer * 2;  
    return vafler;  
}
```

Navn	Adresse
Elever_mandag	0
Elever_onsdag	1
Elever_fredag	2
Vafler_mandag	3

9	
8	
7	
6	
5	
4	12
3	???
2	123
1	24
0	12

```
int main() {  
    int elever_mandag = 12;  
    int elever_onsdag = 24;  
    int elever_fredag = 123;  
  
    int vafler_mandag = beregn_vafler(elever_mandag);  
    int vafler_onsdag = beregn_vafler(elever_onsdag);  
    int vafler_fredag = beregn_vafler(elever_fredag);  
}  
  
int beregn_vafler(int antall_personer) {  
    int vafler = antall_personer * 2;  
    return vafler;  
}
```

Navn	Adresse
Elever_mandag	0
Elever_onsdag	1
Elever_fredag	2
Vafler_mandag	3
Antall_personer	4

9	
8	
7	
6	
5	24
4	12
3	???
2	123
1	24
0	12

```

int main() {
    int elever_mandag = 12;
    int elever_onsdag = 24;
    int elever_fredag = 123;

    int vafler_mandag = beregn_vafler(elever_mandag);
    int vafler_onsdag = beregn_vafler(elever_onsdag);
    int vafler_fredag = beregn_vafler(elever_fredag);
}

int beregn_vafler(int antall_personer) {
    int vafler = antall_personer * 2;
    return vafler;
}

```

Navn	Adresse
Elever_mandag	0
Elever_onsdag	1
Elever_fredag	2
Vafler_mandag	3
Antall_personer	4
Vafler	5

9	
8	
7	
6	
5	24
4	12
3	24
2	123
1	24
0	12

```
int main() {
    int elever_mandag = 12;
    int elever_onsdag = 24;
    int elever_fredag = 123;

    int vafler_mandag = beregn_vafler(elever_mandag);
    int vafler_onsdag = beregn_vafler(elever_onsdag);
    int vafler_fredag = beregn_vafler(elever_fredag);
}

int beregn_vafler(int antall_personer) {
    int vafler = antall_personer * 2;
    return vafler;
}
```

Navn	Adresse
Elever_mandag	0
Elever_onsdag	1
Elever_fredag	2
Vafler_mandag	3
Antall_personer	4
Vafler	5

9	
8	
7	
6	
5	
4	
3	24
2	123
1	24
0	12

```
int main() {
    int elever_mandag = 12;
    int elever_onsdag = 24;
    int elever_fredag = 123;

    int vafler_mandag = beregn_vafler(elever_mandag);
    int vafler_onsdag = beregn_vafler(elever_onsdag);
    int vafler_fredag = beregn_vafler(elever_fredag);
}

int beregn_vafler(int antall_personer) {
    int vafler = antall_personer * 2;
    return vafler;
}
```

Navn	Adresse
Elever_mandag	0
Elever_onsdag	1
Elever_fredag	2
Vafler_mandag	3

9	
8	
7	
6	
5	
4	???
3	24
2	123
1	24
0	12

```
int main() {
    int elever_mandag = 12;
    int elever_onsdag = 24;
    int elever_fredag = 123;

    int vafler_mandag = beregn_vafler(elever_mandag);
    int vafler_onsdag = beregn_vafler(elever_onsdag);
    int vafler_fredag = beregn_vafler(elever_fredag);
}

int beregn_vafler(int antall_personer) {
    int vafler = antall_personer * 2;
    return vafler;
}
```

Navn	Adresse
Elever_mandag	0
Elever_onsdag	1
Elever_fredag	2
Vafler_mandag	3
Vafler_onsdag	4

9	
8	
7	
6	
5	24
4	???
3	24
2	123
1	24
0	12

```
int main() {
    int elever_mandag = 12;
    int elever_onsdag = 24;
    int elever_fredag = 123;

    int vafler_mandag = beregn_vafler(elever_mandag);
    int vafler_onsdag = beregn_vafler(elever_onsdag);
    int vafler_fredag = beregn_vafler(elever_fredag);
}

int beregn_vafler(int antall_personer) {
    int vafler = antall_personer * 2;
    return vafler;
}
```

Navn	Adresse
Elever_mandag	0
Elever_onsdag	1
Elever_fredag	2
Vafler_mandag	3
Vafler_onsdag	4
Antall_personer	5

9	
8	
7	
6	48
5	24
4	???
3	24
2	123
1	24
0	12

```
int main() {
    int elever_mandag = 12;
    int elever_onsdag = 24;
    int elever_fredag = 123;

    int vafler_mandag = beregn_vafler(elever_mandag);
    int vafler_onsdag = beregn_vafler(elever_onsdag);
    int vafler_fredag = beregn_vafler(elever_fredag);
}

int beregn_vafler(int antall_personer) {
    int vafler = antall_personer * 2;
    return vafler;
}
```

Navn	Adresse
Elever_mandag	0
Elever_onsdag	1
Elever_fredag	2
Vafler_mandag	3
Vafler_onsdag	4
Antall_personer	5
Vafler	6

9	
8	
7	
6	48
5	24
4	48
3	24
2	123
1	24
0	12

```
int main() {
    int elever_mandag = 12;
    int elever_onsdag = 24;
    int elever_fredag = 123;

    int vafler_mandag = beregn_vafler(elever_mandag);
    int vafler_onsdag = beregn_vafler(elever_onsdag);
    int vafler_fredag = beregn_vafler(elever_fredag);
}

int beregn_vafler(int antall_personer) {
    int vafler = antall_personer * 2;
    return vafler;
}
```

Navn	Adresse
Elever_mandag	0
Elever_onsdag	1
Elever_fredag	2
Vafler_mandag	3
Vafler_onsdag	4
Antall_personer	5
Vafler	6

9	
8	
7	
6	
5	
4	48
3	24
2	123
1	24
0	12

```

int main() {
    int elever_mandag = 12;
    int elever_onsdag = 24;
    int elever_fredag = 123;

    int vafler_mandag = beregn_vafler(elever_mandag);
    int vafler_onsdag = beregn_vafler(elever_onsdag);
    int vafler_fredag = beregn_vafler(elever_fredag);
}

int beregn_vafler(int antall_personer) {
    int vafler = antall_personer * 2;
    return vafler;
}

```

Navn	Adresse
Elever_mandag	0
Elever_onsdag	1
Elever_fredag	2
Vafler_mandag	3
Vafler_onsdag	4

9	
8	
7	
6	
5	???
4	48
3	24
2	123
1	24
0	12

```
int main() {  
    int elever_mandag = 12;  
    int elever_onsdag = 24;  
    int elever_fredag = 123;  
  
    int vafler_mandag = beregn_vafler(elever_mandag);  
    int vafler_onsdag = beregn_vafler(elever_onsdag);  
    int vafler_fredag = beregn_vafler(elever_fredag);  
}  
  
int beregn_vafler(int antall_personer) {  
    int vafler = antall_personer * 2;  
    return vafler;  
}
```

Navn	Adresse
Elever_mandag	0
Elever_onsdag	1
Elever_fredag	2
Vafler_mandag	3
Vafler_onsdag	4
Vafler_fredag	5

9	
8	
7	
6	123
5	???
4	48
3	24
2	123
1	24
0	12

```
int main() {  
    int elever_mandag = 12;  
    int elever_onsdag = 24;  
    int elever_fredag = 123;  
  
    int vafler_mandag = beregn_vafler(elever_mandag);  
    int vafler_onsdag = beregn_vafler(elever_onsdag);  
    int vafler_fredag = beregn_vafler(elever_fredag);  
}  
  
int beregn_vafler(int antall_personer) {  
    int vafler = antall_personer * 2;  
    return vafler;  
}
```

Navn	Adresse
Elever_mandag	0
Elever_onsdag	1
Elever_fredag	2
Vafler_mandag	3
Vafler_onsdag	4
Vafler_fredag	5
Antall_personer	6

9	
8	
7	246
6	123
5	???
4	48
3	24
2	123
1	24
0	12

```

int main() {
    int elever_mandag = 12;
    int elever_onsdag = 24;
    int elever_fredag = 123;

    int vafler_mandag = beregn_vafler(elever_mandag);
    int vafler_onsdag = beregn_vafler(elever_onsdag);
    int vafler_fredag = beregn_vafler(elever_fredag);
}

int beregn_vafler(int antall_personer) {
    int vafler = antall_personer * 2;
    return vafler;
}

```

Navn	Adresse
Elever_mandag	0
Elever_onsdag	1
Elever_fredag	2
Vafler_mandag	3
Vafler_onsdag	4
Vafler_fredag	5
Antall_personer	6
Vafler	7

9	
8	
7	246
6	123
5	246
4	48
3	24
2	123
1	24
0	12

```
int main() {
    int elever_mandag = 12;
    int elever_onsdag = 24;
    int elever_fredag = 123;

    int vafler_mandag = beregn_vafler(elever_mandag);
    int vafler_onsdag = beregn_vafler(elever_onsdag);
    int vafler_fredag = beregn_vafler(elever_fredag);
}

int beregn_vafler(int antall_personer) {
    int vafler = antall_personer * 2;
    return vafler;
}
```

Navn	Adresse
Elever_mandag	0
Elever_onsdag	1
Elever_fredag	2
Vafler_mandag	3
Vafler_onsdag	4
Vafler_fredag	5
Antall_personer	6
Vafler	7

9	
8	
7	
6	
5	246
4	48
3	24
2	123
1	24
0	12

```
int main() {
    int elever_mandag = 12;
    int elever_onsdag = 24;
    int elever_fredag = 123;

    int vafler_mandag = beregn_vafler(elever_mandag);
    int vafler_onsdag = beregn_vafler(elever_onsdag);
    int vafler_fredag = beregn_vafler(elever_fredag);
}

int beregn_vafler(int antall_personer) {
    int vafler = antall_personer * 2;
    return vafler;
}
```

Navn	Adresse
Elever_mandag	0
Elever_onsdag	1
Elever_fredag	2
Vafler_mandag	3
Vafler_onsdag	4
Vafler_fredag	5

Skal kort gjennom 🧐

- Minne, hva er det igjen?
- Variabler som navngitte adresser
- Stack og scope
- Referanse vs verdi
- Heap + malloc / free
- Oppsummering :)

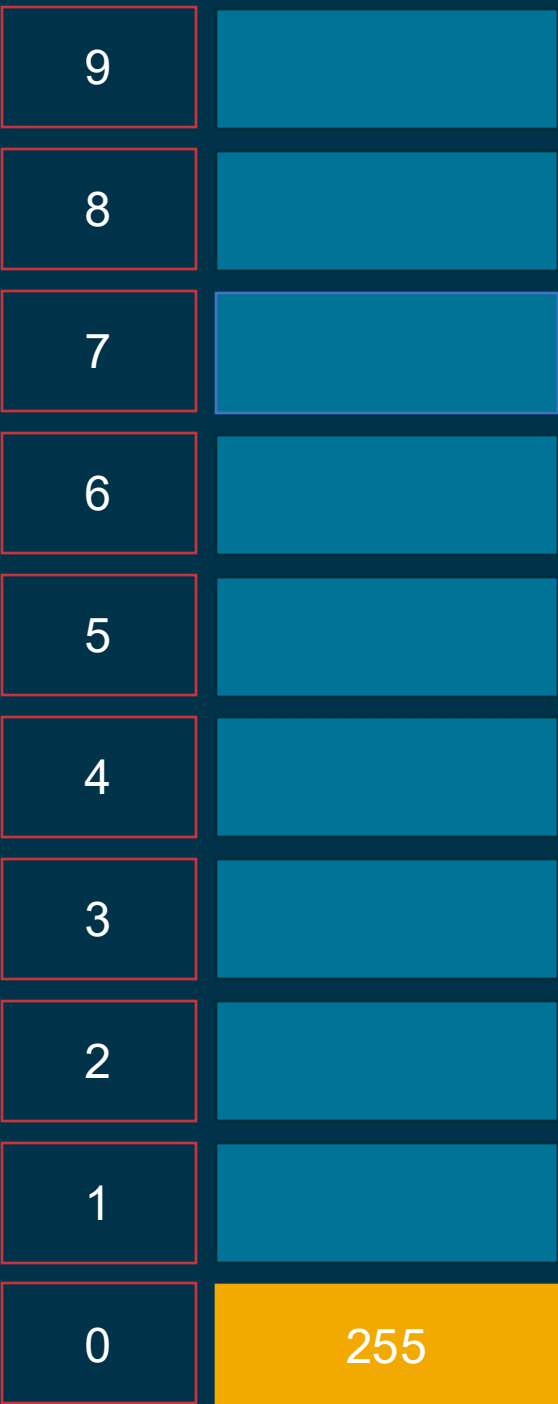


9	
8	
7	
6	
5	
4	
3	
2	
1	
0	

Referanser vs Verdi

```
Int main() {  
    Int a = 255;  
    Int b = 127;  
    Swap(a, b);  
}
```

```
void swap(int a, int b) {  
    int tmp = a;  
    a = b;  
    b = tmp;  
}
```



```
Int main() {  
    Int a = 255;  
    Int b = 127;  
    Swap(a, b);  
}
```

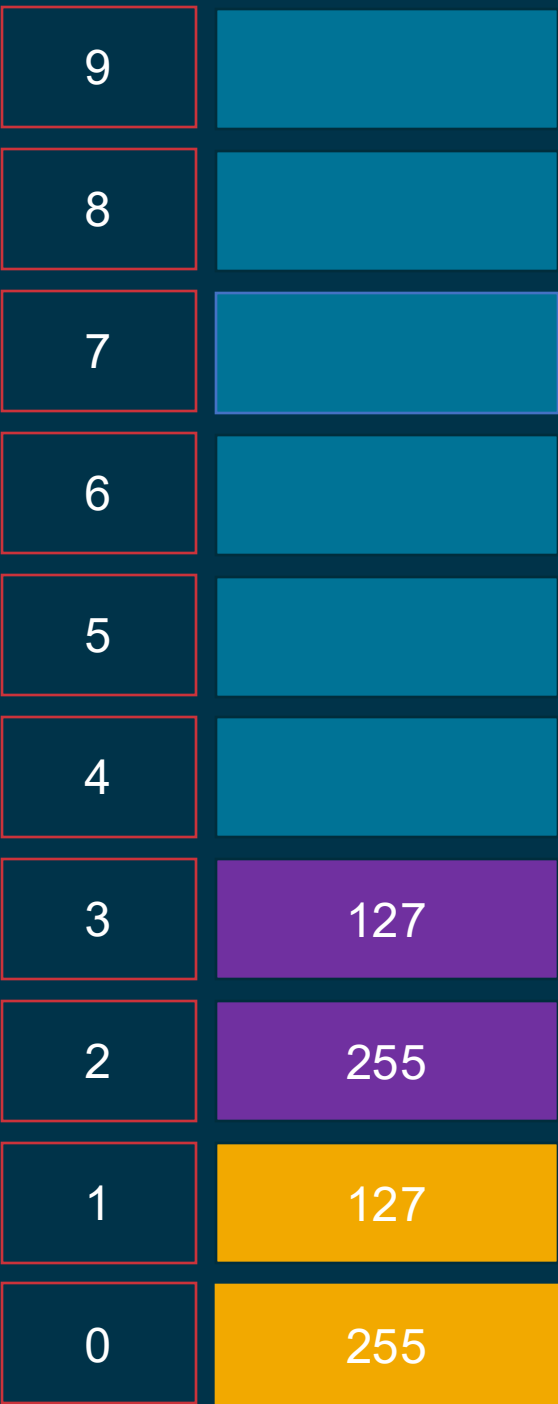
```
void swap(int a, int b) {  
    int tmp = a;  
    a = b;  
    b = tmp;  
}
```

Variabel	Adresse
Main a	0

9	
8	
7	
6	
5	
4	
3	
2	
1	127
0	255

```
Int main() {  
    Int a = 255;  
    Int b = 127;  
    Swap(a, b);  
}  
  
void swap(int a, int b) {  
    int tmp = a;  
    a = b;  
    b = tmp;  
}
```

Variabel	Adresse
Main a	0
Main b	1

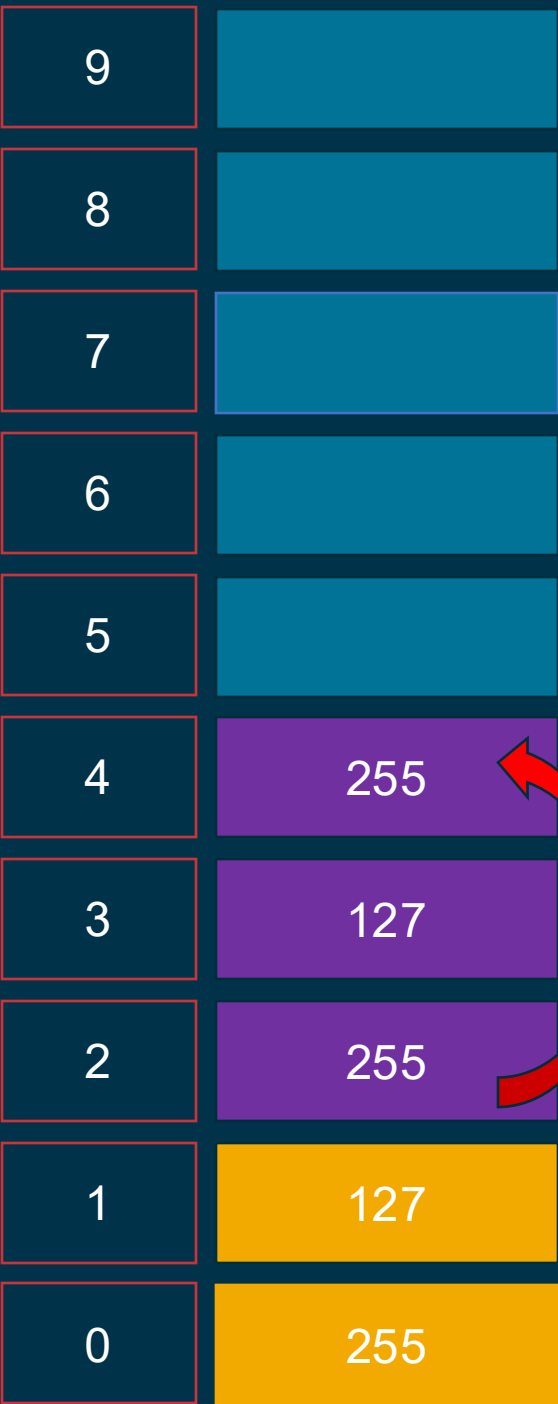


```
Int main() {  
    Int a = 255;  
    Int b = 127;  
    Swap(a, b);  
}
```

```
void swap(int a, int b) {  
    int tmp = a;  
    a = b;  
    b = tmp;  
}
```



Variabel	Adresse
Main a	0
Main b	1
Swap a	2
Swap b	3



```
Int main() {  
    Int a = 255;  
    Int b = 127;  
    Swap(a, b);  
}  
  
void swap(int a, int b) {  
    int tmp = a;  
    a = b;  
    b = tmp;  
}
```

Variabel	Adresse
Main a	0
Main b	1
Swap a	2
Swap b	3
Swap tmp	4



```
Int main() {  
    Int a = 255;  
    Int b = 127;  
    Swap(a, b);  
}  
  
void swap(int a, int b) {  
    int tmp = a;  
    a = b;  
    b = tmp;  
}
```

Variabel	Adresse
Main a	0
Main b	1
Swap a	2
Swap b	3
Swap tmp	4



```
Int main() {  
    Int a = 255;  
    Int b = 127;  
    Swap(a, b);  
}  
  
void swap(int a, int b) {  
    int tmp = a;  
    a = b;  
    b = tmp;  
}
```

Variabel	Adresse
Main a	0
Main b	1
Swap a	2
Swap b	3
Swap tmp	4

9	
8	
7	
6	
5	
4	
3	
2	
1	127
0	255

```
Int main() {  
    Int a = 255;  
    Int b = 127;  
    Swap(a, b);  
}  
  
void swap(int a, int b) {  
    int tmp = a;  
    a = b;  
    b = tmp;  
}
```

Variabel	Adresse
Main a	0
Main b	1



`Int *a;` En variable hvor verdien er adressen til en annen variabel

`*a;` Verdien som ligger på adressen variabelen A har som verdi

`&a;` Adressen til variabelen A

5	659
4	121
3	763
2	132
1	987
0	4

`Int *a;`

`*a;`

`&a;`

En variabel hvor verdien er adressen til en annen variabel

Verdien som ligger på adressen variabelen A har som verdi

Adressen til variabelen A

5	659
4	121
3	763
2	132
1	987
0	4

`Int *a;`

En variable hvor verdien er adressen til en annen variabel

`*a;`

Verdien som ligger på adressen variabelen A har som verdi

`&a;`

Adressen til variabelen A

5	659
4	121
3	763
2	132
1	987
0	4

`Int *a;`

En variable hvor verdien er adressen til en annen variabel

`*a;`

Verdien som ligger på adressen variabelen A har som verdi

`&a;`

Adressen til variabelen A

```
Int main() {  
    Int a = 255;  
    Int b = 127;  
    Swap(a, b);  
}  
  
void swap(int a, int b) {  
    int tmp = a;  
    a = b;  
    b = tmp;  
}
```

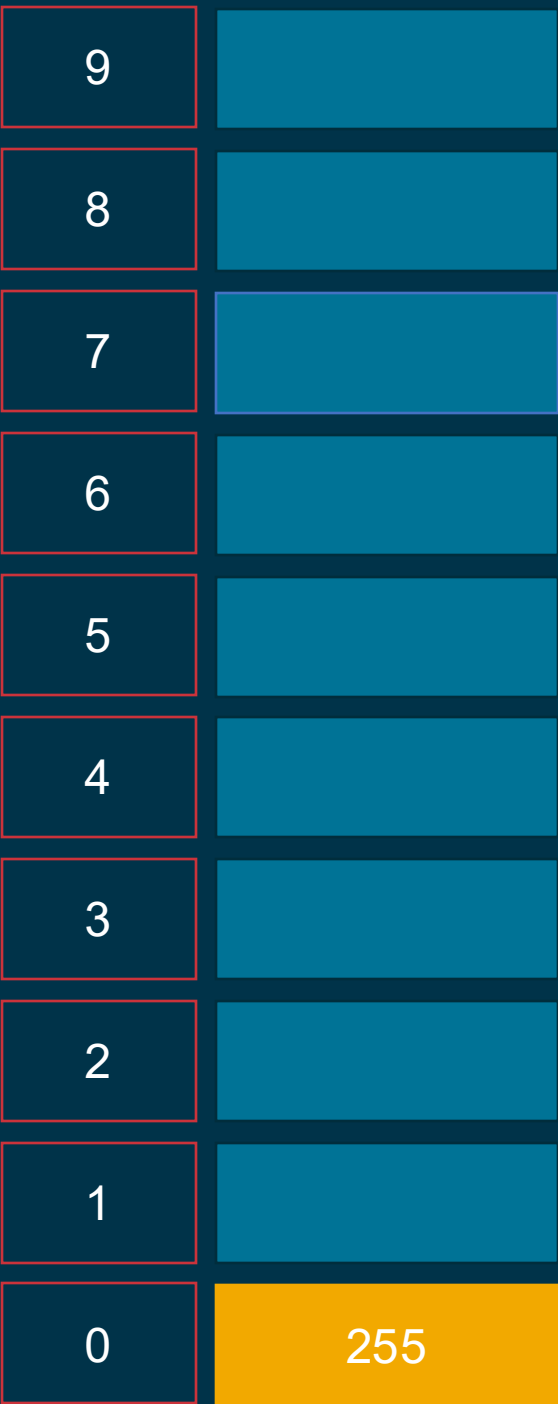
```
Int main() {  
    Int a = 255;  
    Int b = 127;  
    Swap(&a, &b);  
}  
  
void swap(int *a, int *b) {  
    int tmp = *a;  
    *a = *b;  
    *b = tmp;  
}
```

9	
8	
7	
6	
5	
4	
3	
2	
1	
0	

```
Int main() {  
    Int a = 255;  
    Int b = 127;  
    Swap(&a, &b);  
}
```

```
void swap(int *a, int *b) {  
    int tmp = *a;  
    *a = *b;  
    *b = tmp;  
}
```

Variabel	Adresse



```
Int main() {  
    Int a = 255;  
    Int b = 127;  
    Swap(&a, &b);  
}
```

```
void swap(int *a, int *b) {  
    int tmp = *a;  
    *a = *b;  
    *b = tmp;  
}
```

Variabel	Adresse
Main a	0
Main b	1

9	
8	
7	
6	
5	
4	
3	
2	
1	127
0	255

```
Int main() {  
    Int a = 255;  
    Int b = 127;  
    Swap(&a, &b);  
}  
  
void swap(int *a, int *b) {  
    int tmp = *a;  
    *a = *b;  
    *b = tmp;  
}
```

Variabel	Adresse
Main a	0
Main b	1

9	
8	
7	
6	
5	
4	
3	1
2	0
1	127
0	255

```
Int main() {  
    Int a = 255;  
    Int b = 127;  
    Swap(&a, &b);  
}
```

```
void swap(int *a, int *b) {  
    int tmp = *a;  
    *a = *b;  
    *b = tmp;  
}
```

Variabel	Adresse
Main a	0
Main b	1
Swap a	2
Swap b	3

9	
8	
7	
6	
5	
4	???
3	1
2	0
1	127
0	255

```
Int main() {  
    Int a = 255;  
    Int b = 127;  
    Swap(&a, &b);  
}
```

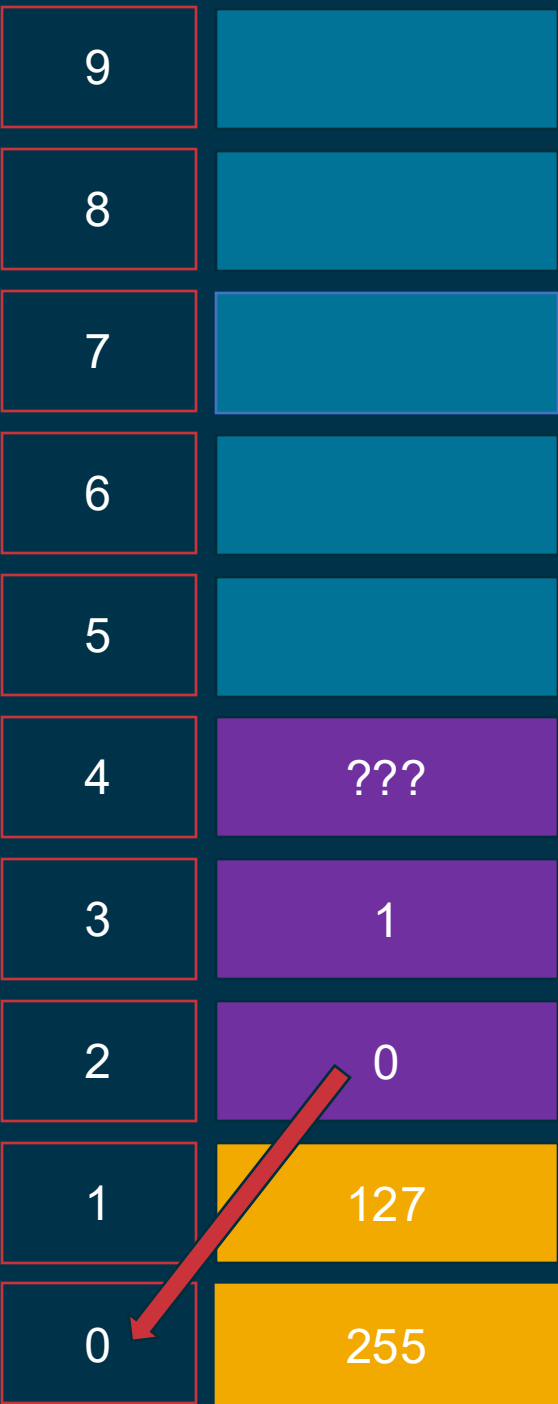
```
void swap(int *a, int *b) {  
    int tmp = *a;  
    *a = *b;  
    *b = tmp;  
}
```

Variabel	Adresse
Main a	0
Main b	1
Swap a	2
Swap b	3
Swap tmp	4

`Int *a;` En variable hvor verdien er adressen til en annen variabel

`*a;` Verdien som ligger på adressen variabelen A har som verdi

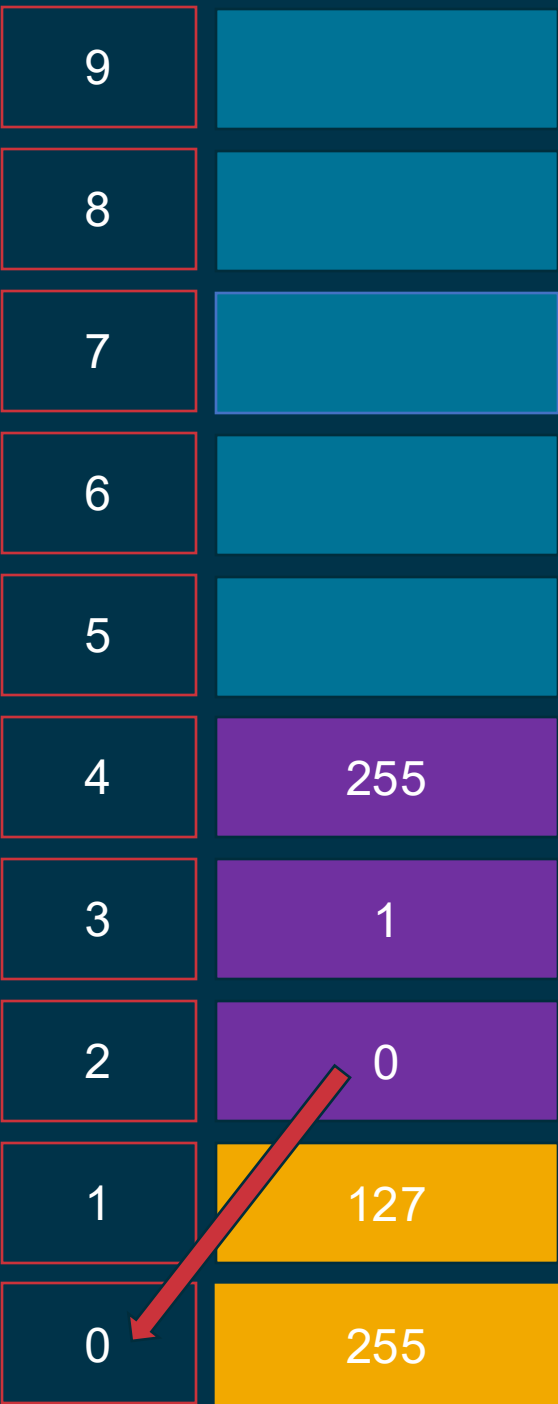
`&a;` Adressen til variabelen A



```
Int main() {  
    Int a = 255;  
    Int b = 127;  
    Swap(&a, &b);  
}
```

```
void swap(int *a, int *b) {  
    int tmp = *a;  
    *a = *b;  
    *b = tmp;  
}
```

Variabel	Adresse
Main a	0
Main b	1
Swap a	2
Swap b	3
Swap tmp	4



```
Int main() {  
    Int a = 255;  
    Int b = 127;  
    Swap(&a, &b);  
}
```

```
void swap(int *a, int *b) {  
    int tmp = *a;  
    *a = *b;  
    *b = tmp;  
}
```

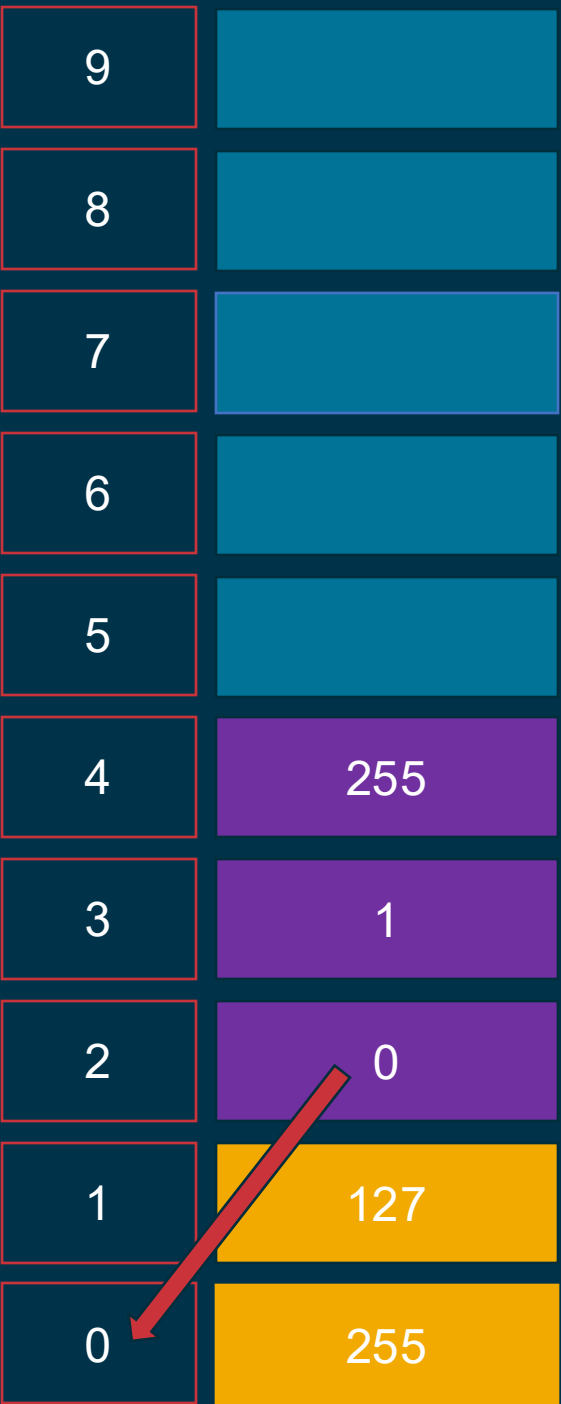
Variabel	Adresse
Main a	0
Main b	1
Swap a	2
Swap b	3
Swap tmp	4

9	
8	
7	
6	
5	
4	255
3	1
2	0
1	127
0	255

```
Int main() {  
    Int a = 255;  
    Int b = 127;  
    Swap(&a, &b);  
}
```

```
void swap(int *a, int *b) {  
    int tmp = *a;  
    *a = *b;  
    *b = tmp;  
}
```

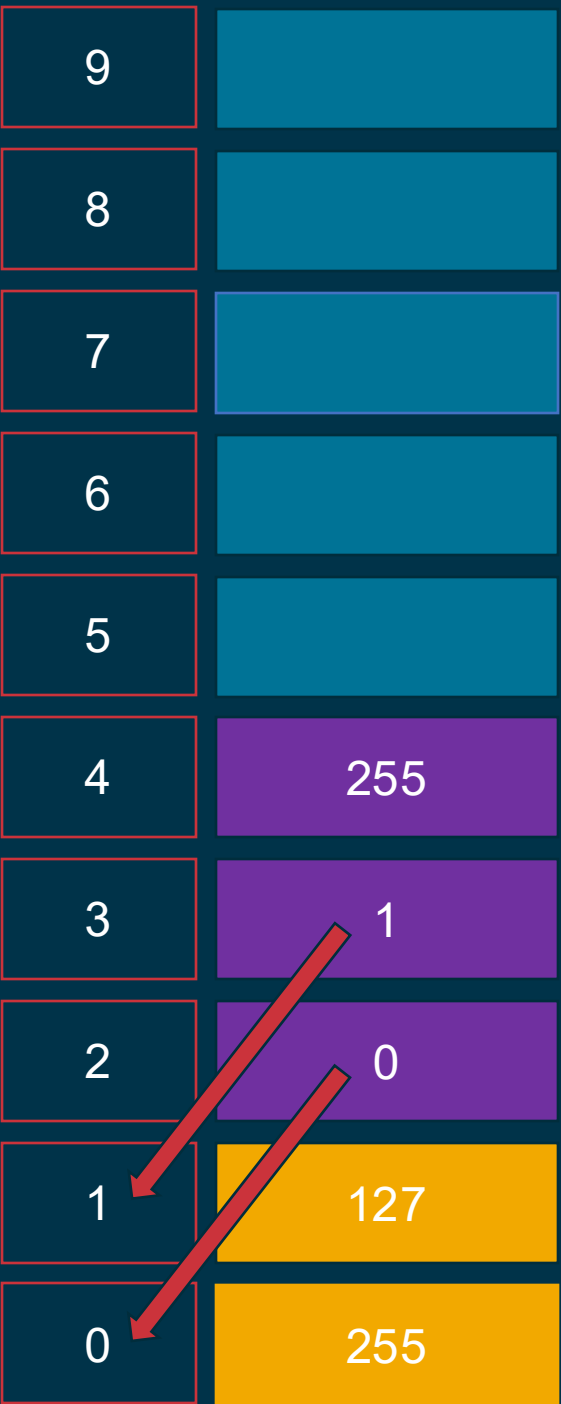
Variabel	Adresse
Main a	0
Main b	1
Swap a	2
Swap b	3
Swap tmp	4



```
Int main() {  
    Int a = 255;  
    Int b = 127;  
    Swap(&a, &b);  
}
```

```
void swap(int *a, int *b) {  
    int tmp = *a;  
    *a = *b;  
    *b = tmp;  
}
```

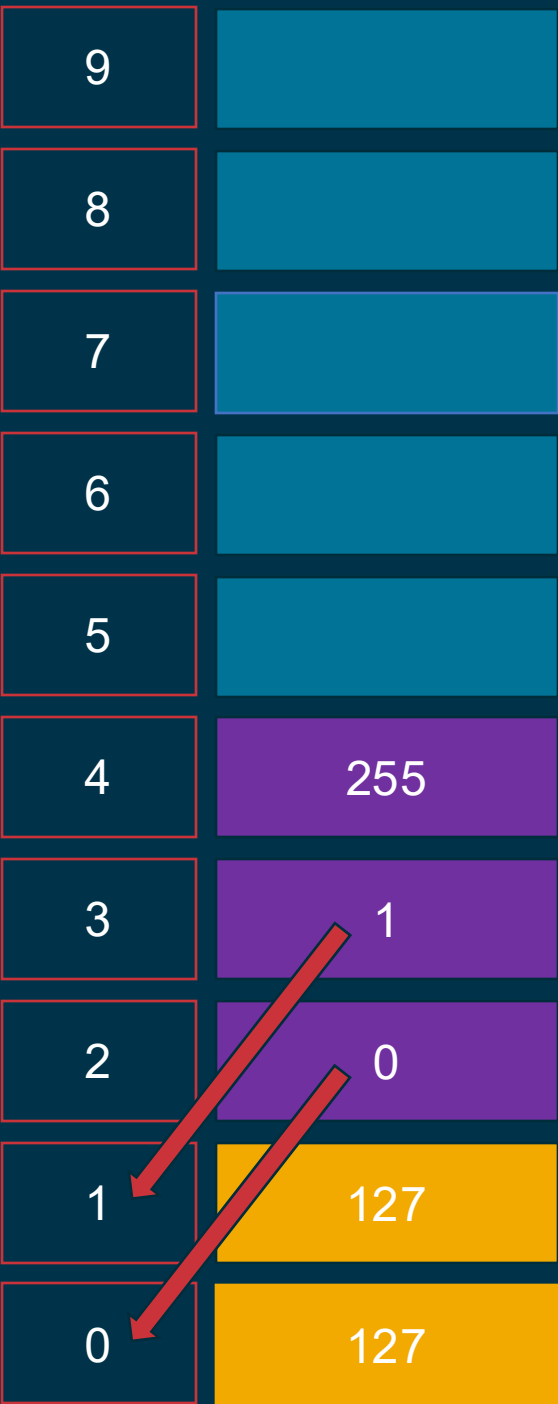
Variabel	Adresse
Main a	0
Main b	1
Swap a	2
Swap b	3
Swap tmp	4



```
Int main() {  
    Int a = 255;  
    Int b = 127;  
    Swap(&a, &b);  
}
```

```
void swap(int *a, int *b) {  
    int tmp = *a;  
    *a = *b;  
    *b = tmp;  
}
```

Variabel	Adresse
Main a	0
Main b	1
Swap a	2
Swap b	3
Swap tmp	4



```
Int main() {  
    Int a = 255;  
    Int b = 127;  
    Swap(&a, &b);  
}
```

```
void swap(int *a, int *b) {  
    int tmp = *a;  
    *a = *b;  
    *b = tmp;  
}
```

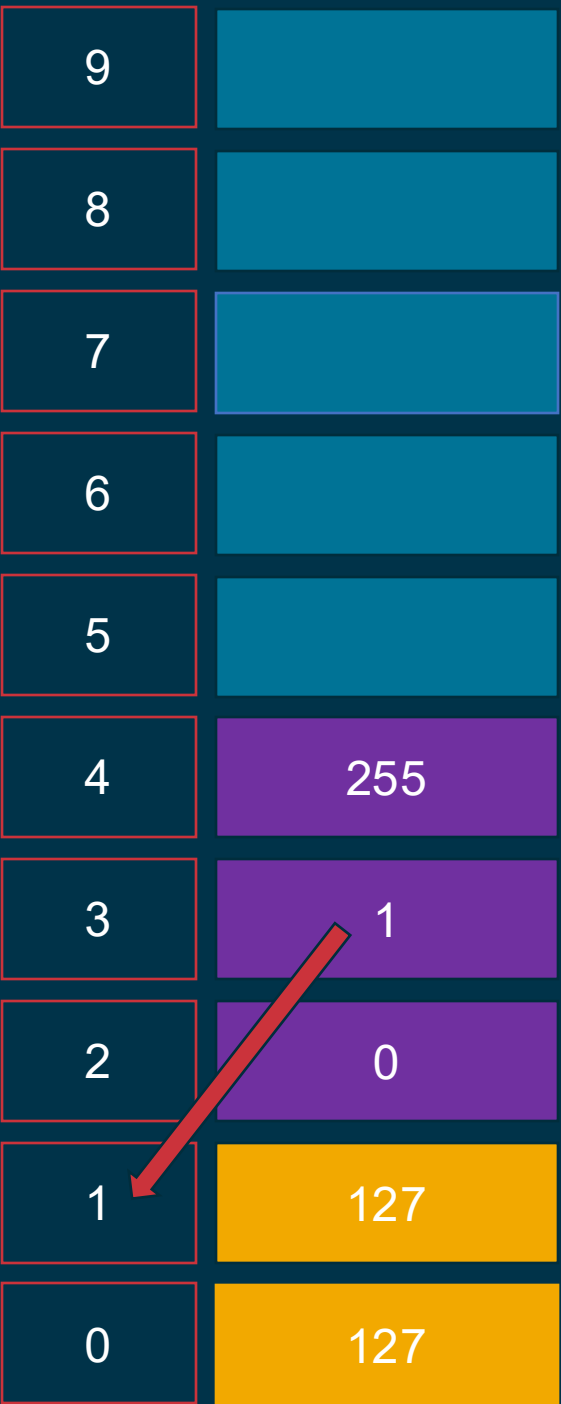
Variabel	Adresse
Main a	0
Main b	1
Swap a	2
Swap b	3
Swap tmp	4

9	
8	
7	
6	
5	
4	255
3	1
2	0
1	127
0	127

```
Int main() {  
    Int a = 255;  
    Int b = 127;  
    Swap(&a, &b);  
}
```

```
void swap(int *a, int *b) {  
    int tmp = *a;  
    *a = *b;  
    *b = tmp;  
}
```

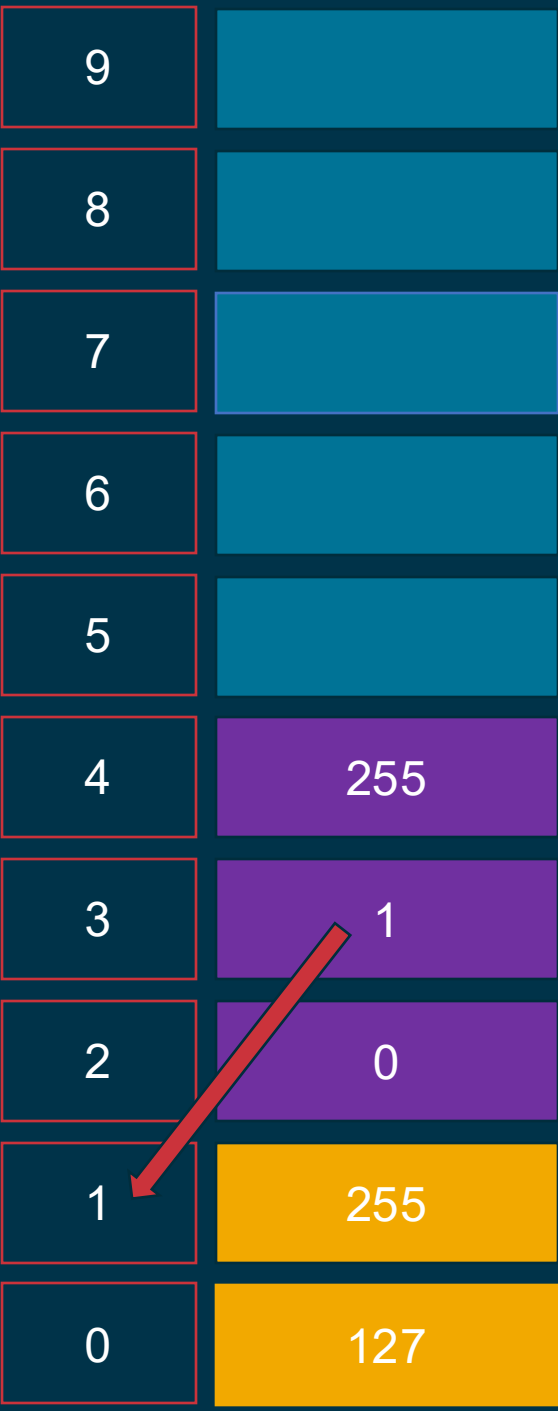
Variabel	Adresse
Main a	0
Main b	1
Swap a	2
Swap b	3
Swap tmp	4



```
Int main() {  
    Int a = 255;  
    Int b = 127;  
    Swap(&a, &b);  
}
```

```
void swap(int *a, int *b) {  
    int tmp = *a;  
    *a = *b;  
    *b = tmp;  
}
```

Variabel	Adresse
Main a	0
Main b	1
Swap a	2
Swap b	3
Swap tmp	4



```
Int main() {  
    Int a = 255;  
    Int b = 127;  
    Swap(&a, &b);  
}
```

```
void swap(int *a, int *b) {  
    int tmp = *a;  
    *a = *b;  
    *b = tmp;  
}
```

Variabel	Adresse
Main a	0
Main b	1
Swap a	2
Swap b	3
Swap tmp	4

9	
8	
7	
6	
5	
4	
3	
2	
1	255
0	127

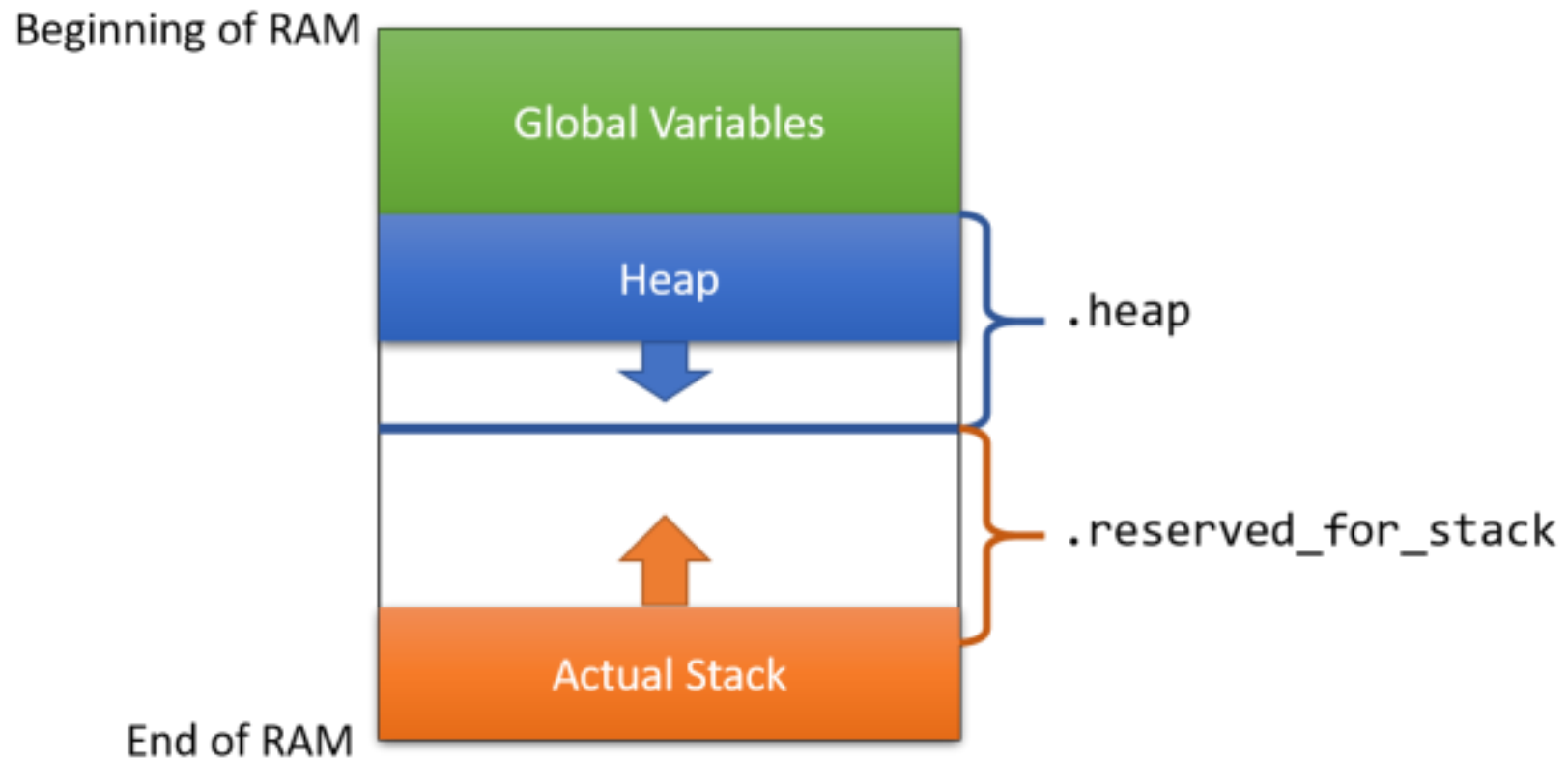
```
Int main() {  
    Int a = 255;  
    Int b = 127;  
    Swap(&a, &b);  
}  
  
void swap(int *a, int *b) {  
    int tmp = *a;  
    *a = *b;  
    *b = tmp;  
}
```

Variabel	Adresse
Main a	0
Main b	1

Skal kort gjennom 🧐

- Minne, hva er det igjen?
- Variabler som navngitte adresser
- Stack og scope
- Referanse vs verdi
- Heap + malloc / free
- Oppsummering :)





9	
8	
7	
6	
5	
4	
3	
2	
1	
0	

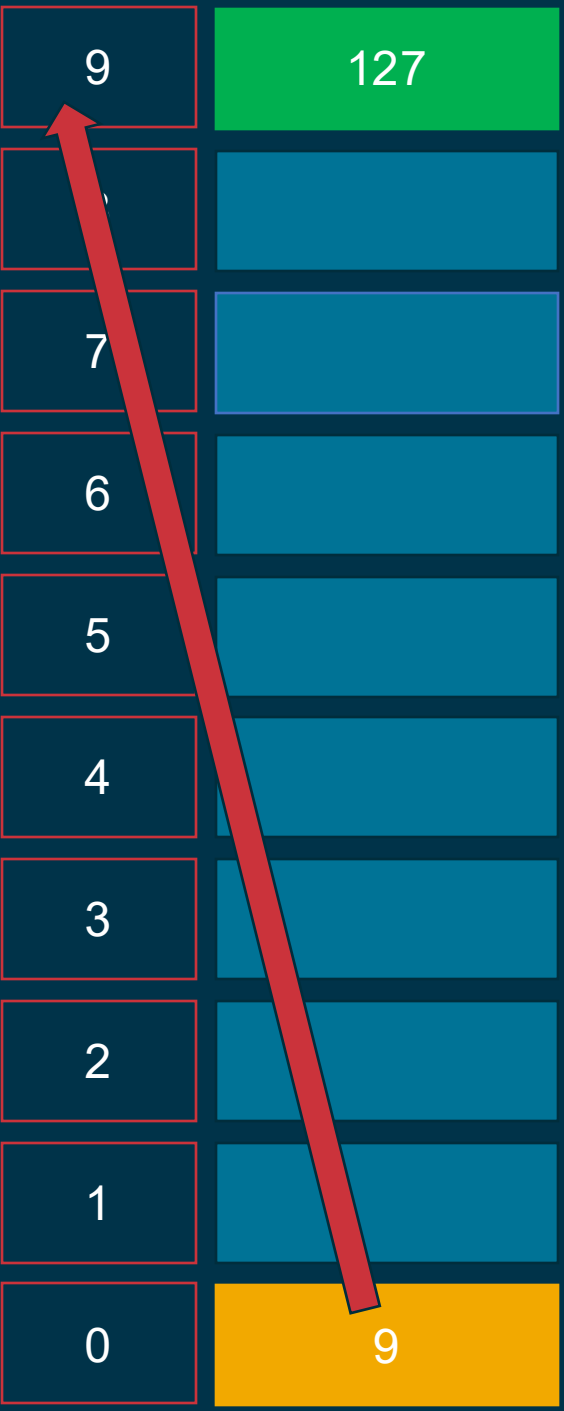
```
Int main() {  
    Int *a = malloc(sizeof(int));  
    *a = 127;  
    Free(a);  
}
```

Variabel	Adresse
----------	---------

9	
8	
7	
6	
5	
4	
3	
2	
1	
0	9

```
Int main() {  
    Int *a = malloc(sizeof(int));  
    *a = 127;  
    Free(a);  
}
```

Variabel	Adresse
Main a	0



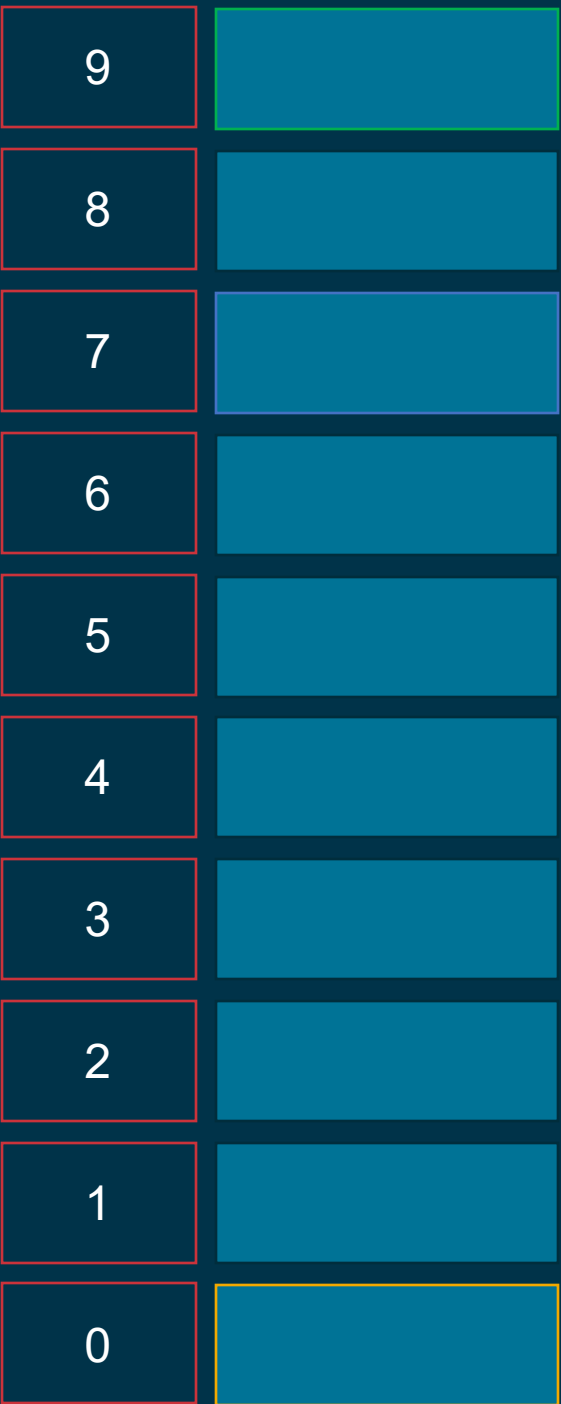
```
Int main() {  
    Int *a = malloc(sizeof(int));  
    *a = 127;  
    Free(a);  
}
```

Variabel	Adresse
Main a	0

9	
8	
7	
6	
5	
4	
3	
2	
1	
0	9

```
Int main() {  
    Int *a = malloc(sizeof(int));  
    *a = 127;  
    Free(a);  
}
```

Variabel	Adresse
Main a	0



```
Int main() {  
    int antall_elever = 12;  
    Int *vafler = beregn_vafler(antall_elever);  
    spis_vaffel(vafler);  
}
```

```
Int *beregn_vafler(int antall_elever){  
    Int *vafler = malloc(sizeof(int));  
    *vafler = antall_elever * 2;  
    Return vafler;  
}
```

```
Void spis_vaffel(int *vafler) {  
    *vafler -= 1;  
}
```

Variabel	Adresse
----------	---------

9	
8	
7	
6	
5	
4	
3	
2	
1	
0	12

```
Int main() {  
    int antall_elever = 12;  
    Int *vafler = beregn_vafler(antall_elever);  
    spis_vaffel(vafler);  
}
```

```
Int *beregn_vafler(int antall_elever){  
    Int *vafler = malloc(sizeof(int));  
    *vafler = antall_elever * 2;  
    Return vafler;  
}
```

```
Void spis_vaffel(int *vafler) {  
    *vafler -= 1;  
}
```

Variabel	Adresse
Main antall_elever	0

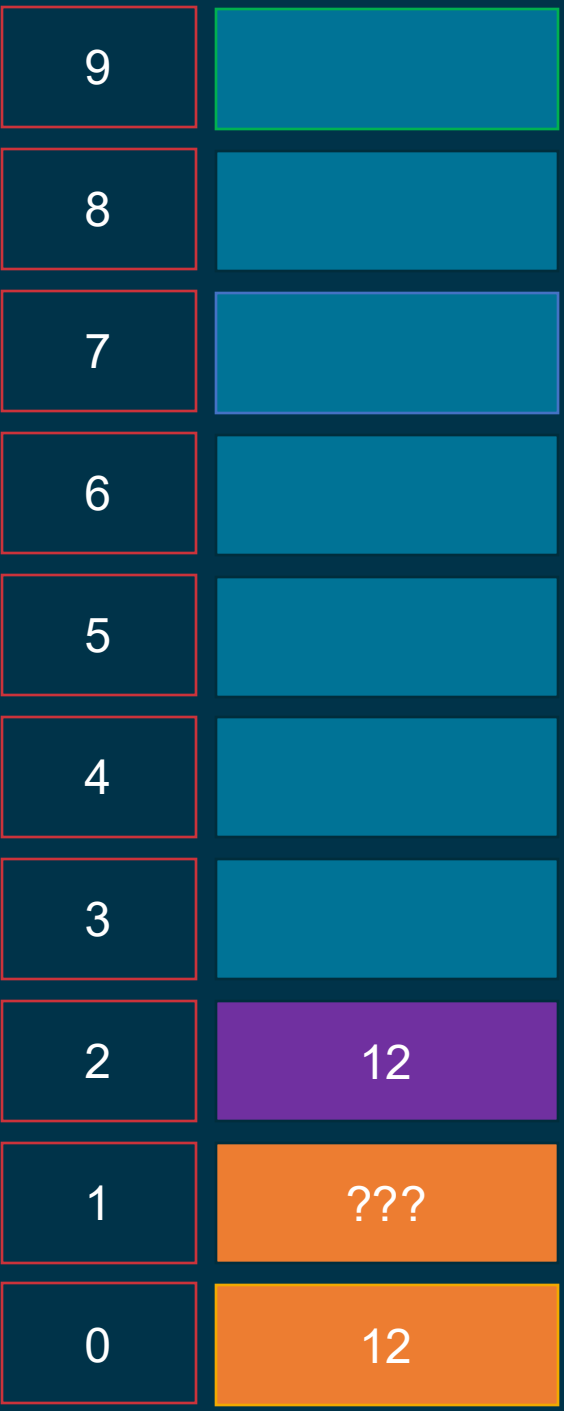
9	
8	
7	
6	
5	
4	
3	
2	
1	???
0	12

```
Int main() {  
    int antall_elever = 12;  
    Int *vafler = beregn_vafler(antall_elever);  
    spis_vaffel(vafler);  
}
```

```
Int *beregn_vafler(int antall_elever){  
    Int *vafler = malloc(sizeof(int));  
    *vafler = antall_elever * 2;  
    Return vafler;  
}
```

```
Void spis_vaffel(int *vafler) {  
    *vafler -= 1;  
}
```

Variabel	Adresse
Main antall_elever	0
Main vafler	1



```
Int main() {  
    int antall_elever = 12;  
    Int *vafler = beregn_vafler(antall_elever);  
    spis_vaffel(vafler);  
}
```

```
Int *beregn_vafler(int antall_elever){  
    Int *vafler = malloc(sizeof(int));  
    *vafler = antall_elever * 2;  
    Return vafler;  
}
```

```
Void spis_vaffel(int *vafler) {  
    *vafler -= 1;  
}
```

Variabel	Adresse
Main antall_elever	0
Main vafler	1
Beregn_vafler antall_elever	2

9	
8	
7	
6	
5	
4	
3	9
2	12
1	???
0	12

```

Int main() {
    int antall_elever = 12;
    Int *vafler = beregn_vafler(antall_elever);
    spis_vaffel(vafler);
}

Int *beregn_vafler(int antall_elever){
    Int *vafler = malloc(sizeof(int));
    *vafler = antall_elever * 2;
    Return vafler;
}

Void spis_vaffel(int *vafler) {
    *vafler -= 1;
}

```

Variabel	Adresse
Main antall_elever	0
Main vafler	1
Beregn_vafler antall_elever	2
Beregn_vafler vafler	3

9	24
8	
7	
6	
5	
4	
3	9
2	12
1	???
0	12

```
Int main() {  
    int antall_elever = 12;  
    Int *vafler = beregn_vafler(antall_elever);  
    spis_vaffel(vafler);  
}
```

```
Int *beregn_vafler(int antall_elever){  
    Int *vafler = malloc(sizeof(int));  
    *vafler = antall_elever * 2;  
    Return vafler;  
}
```

```
Void spis_vaffel(int *vafler) {  
    *vafler -= 1;  
}
```

Variabel	Adresse
Main antall_elever	0
Main vafler	1
Beregn_vafler antall_elever	2
Beregn_vafler vafler	3

9	24
8	
7	
6	
5	
4	
3	9
2	12
1	9
0	12

```
Int main() {  
    int antall_elever = 12;  
    Int *vafler = beregn_vafler(antall_elever);  
    spis_vaffel(vafler);  
}
```

```
Int *beregn_vafler(int antall_elever){  
    Int *vafler = malloc(sizeof(int));  
    *vafler = antall_elever * 2;  
    Return vafler;  
}
```

```
Void spis_vaffel(int *vafler) {  
    *vafler -= 1;  
}
```



Variabel	Adresse
Main antall_elever	0
Main vafler	1
Beregn_vafler antall_elever	2
Beregn_vafler vafler	3

9	24
8	
7	
6	
5	
4	
3	
2	
1	9
0	12

```
Int main() {  
    int antall_elever = 12;  
    Int *vafler = beregn_vafler(antall_elever);  
    spis_vaffel(vafler);  
}
```

```
Int *beregn_vafler(int antall_elever){  
    Int *vafler = malloc(sizeof(int));  
    *vafler = antall_elever * 2;  
    Return vafler;  
}
```

```
Void spis_vaffel(int *vafler) {  
    *vafler -= 1;  
}
```

Variabel	Adresse
Main antall_elever	0
Main vafler	1

9	24
8	
7	
6	
5	
4	
3	
2	9
1	9
0	12

```

Int main() {
    int antall_elever = 12;
    Int *vafler = beregn_vafler(antall_elever);
    spis_vaffel(vafler);
}

```

```

Int *beregn_vafler(int antall_elever){
    Int *vafler = malloc(sizeof(int));
    *vafler = antall_elever * 2;
    Return vafler;
}

```

```

Void spis_vaffel(int *vafler) {
    *vafler -= 1;
}

```

Variabel	Adresse
Main antall_elever	0
Main vafler	1
Spis_vaffel vafler	2

9	23
8	
7	
6	
5	
4	
3	
2	9
1	9
0	12

```
Int main() {  
    int antall_elever = 12;  
    Int *vafler = beregn_vafler(antall_elever);  
    spis_vaffel(vafler);  
}
```

```
Int *beregn_vafler(int antall_elever){  
    Int *vafler = malloc(sizeof(int));  
    *vafler = antall_elever * 2;  
    Return vafler;  
}
```

```
Void spis_vaffel(int *vafler) {  
    *vafler -= 1;  
}
```

Variabel	Adresse
Main antall_elever	0
Main vafler	1
Spis_vaffel vafler	2

9	23
8	
7	
6	
5	
4	
3	
2	
1	9
0	12

```
Int main() {
    int antall_elever = 12;
    Int *vafler = beregn_vafler(antall_elever);
    spis_vaffel(vafler);
}

Int *beregn_vafler(int antall_elever){
    Int *vafler = malloc(sizeof(int));
    *vafler = antall_elever * 2;
    Return vafler;
}

Void spis_vaffel(int *vafler) {
    *vafler -= 1;
}
```

Variabel	Adresse
Main antall_elever	0
Main vafler	1

Skal kort gjennom 🧐

- Minne, hva er det igjen?
- Variabler som navngitte adresser
- Stack og scope
- Referanse vs verdi
- Heap + malloc / free
- Oppsummering :)



Minne:
Viktig for å huske ting

Me: *enters room for an important purpose*

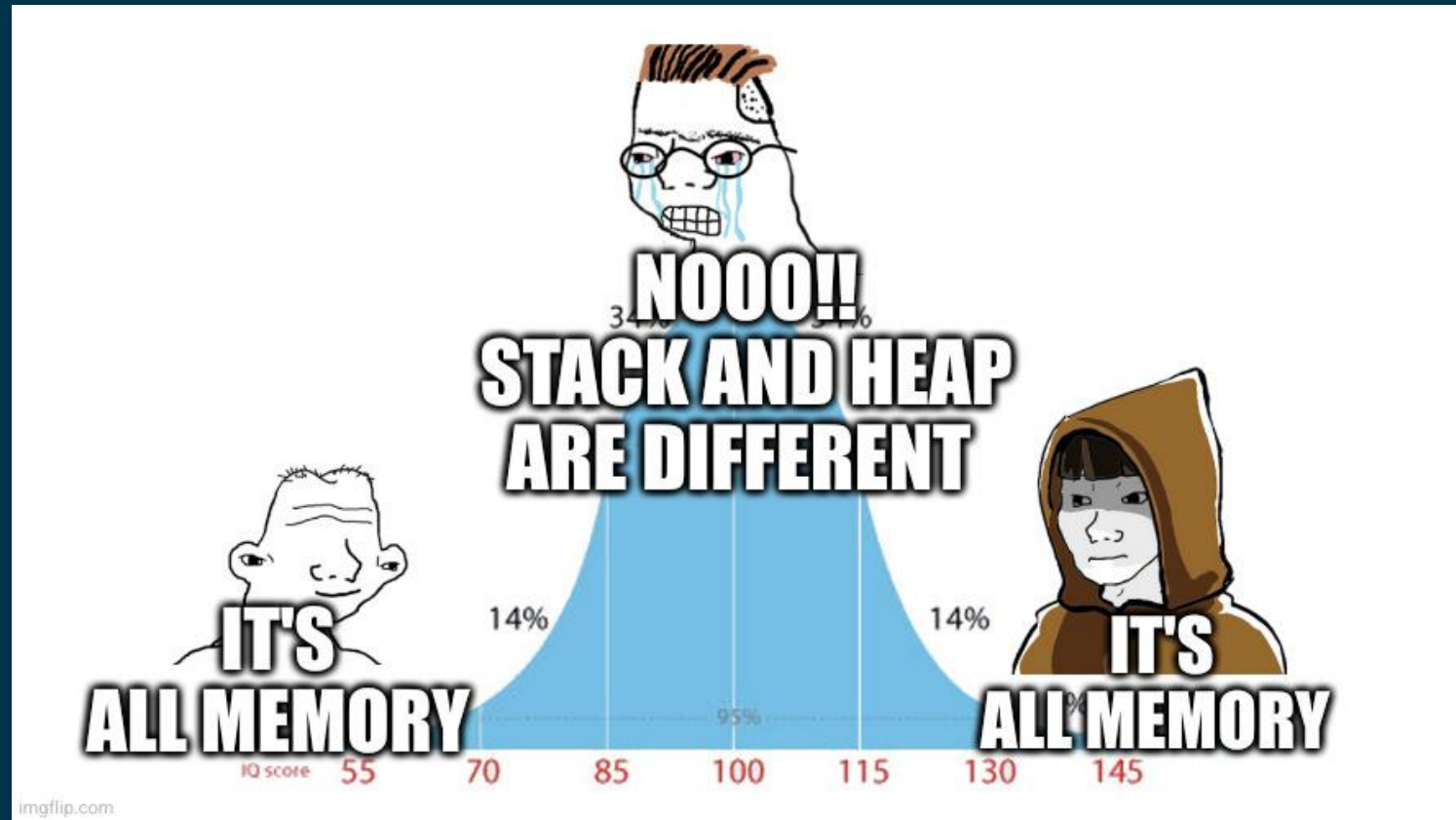
The room:



Variabler:
ting med navn



Stack (og heap):
En plass man putter
ting



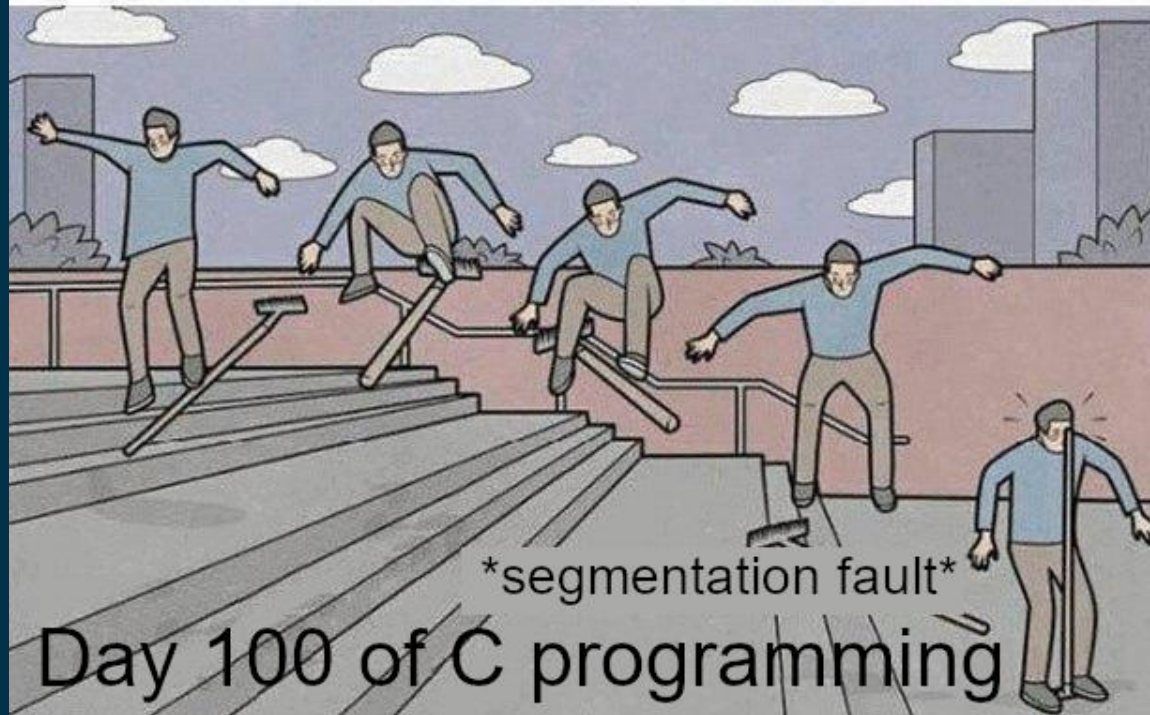
Pekere:
Peker til ting



segmentation fault



Day 1 of C programming



segmentation fault

Day 100 of C programming