

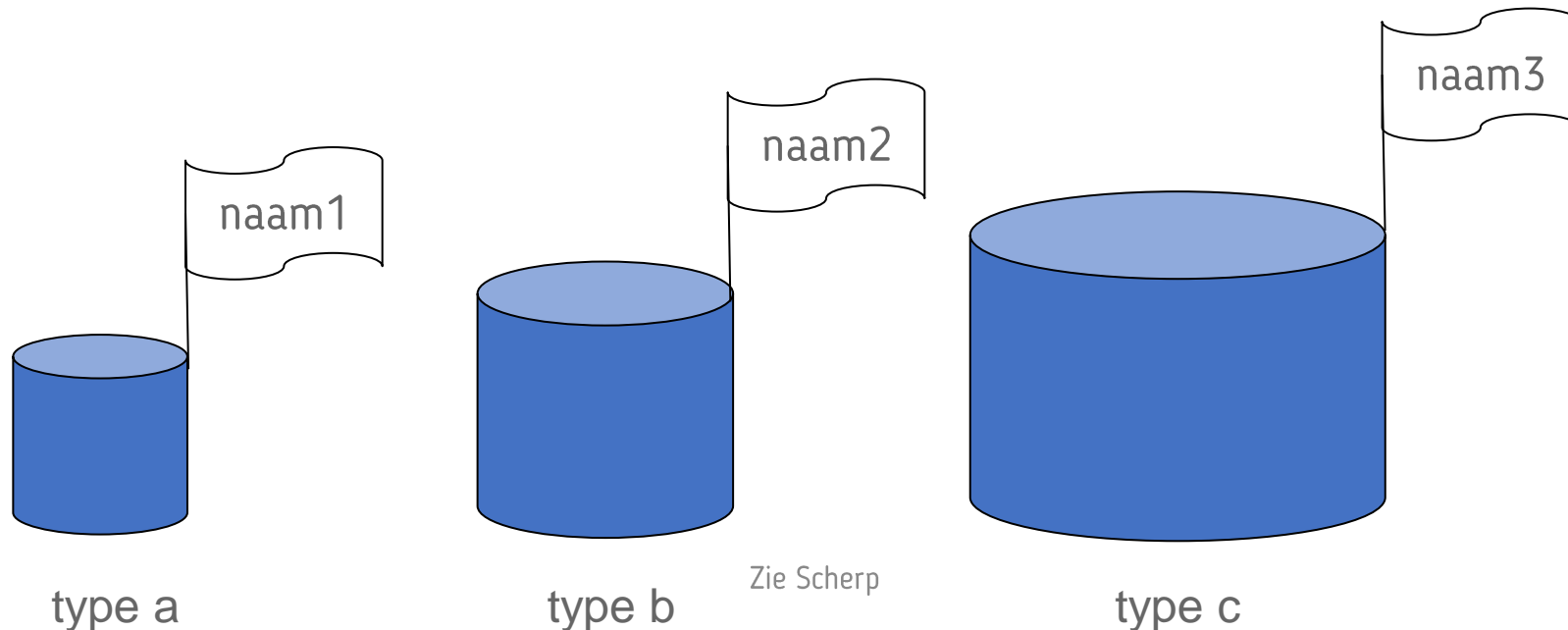
2. Datatypes

H2 - De basiconcepten van C#



Variabelen en data

- Programma's werken met data (én niet met informatie)
- Variabele is een locatie in geheugen waar je data opslaat, met een specifieke **naam**, specifieke **grootte** en specifiek **type**



Variabelen aanmaken

Een variabele declaratie heeft als syntax:

```
datatype identifier;
```

Bijvoorbeeld: `int leeftijd;`

Primitieve (ingebouwde) types

Gehele getallen:
sbyte, byte, short,
ushort, int, uint,
long

Kommagetallen:
double , float,
decimal

Tekst: char,string

Booleans: bool

Types van variabelen voor getallen

- Twee soorten getallen:
 - Gehele getallen (integers)
1, 2, -2, 8, 12, 32776, etc
 - Reële getallen (reals)
0,001; 3,14... ; -230,0201...

Integers bewaren

- 9 soorten integer types in C# (gehele getallen)

| Type | Geheugen | Range |
|--------|----------|---|
| sbyte | 8 bits | -128 tot 127 |
| byte | 8 bits | 0 tot 255 |
| short | 16 bits | -32768 tot 32767 |
| ushort | 16 bits | 0 tot 65535 |
| int | 32 bits | -2147483658 tot +2147483657 |
| uint | 32 bits | 0 tot 4294967295 |
| long | 64 bits | -9 223 372 036 854 775 808 tot 9 223 372 036,854 775 807 |
| char | 16 bits | 0 tot 65535 |

int numberOfSheep: slechte keuze! Beter ushort nemen.

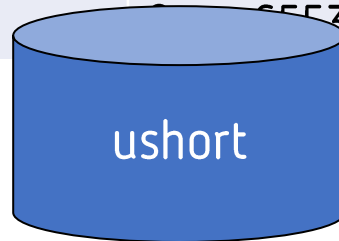
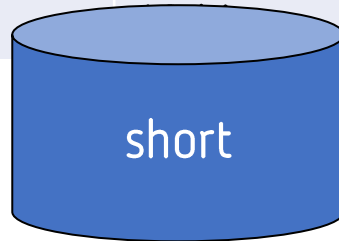
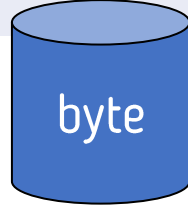
(u staat voor 'unsigned', zonder teken, ^{Zie Scherp} dus enkel positief)

Groottes

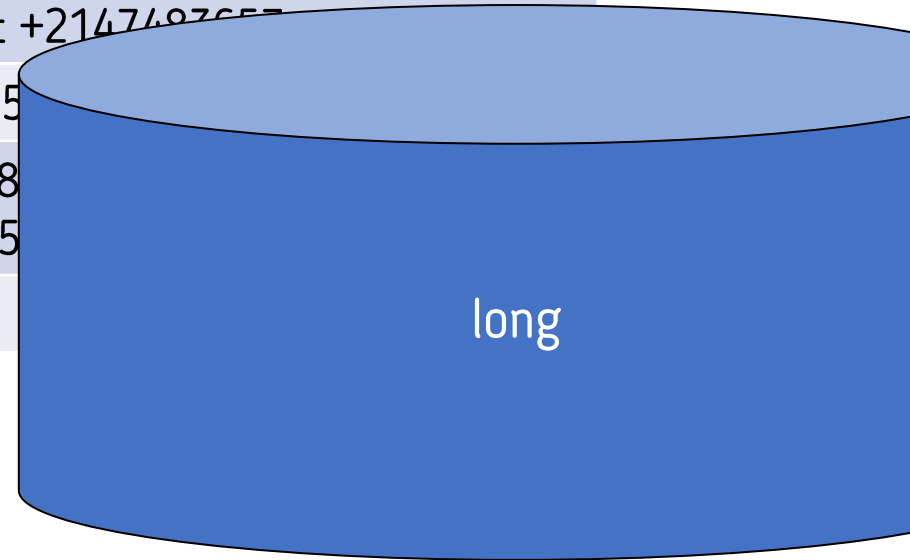
| Type | Geheugen | Range |
|--------|----------|---|
| sbyte | 8 bits | -128 tot 127 |
| byte | 8 bits | 0 tot 255 |
| short | 16 bits | -32768 tot 32767 |
| ushort | 16 bits | 0 tot 65535 |
| int | 32 bits | -2147483658 tot +2147483657 |
| uint | 32 bits | 0 tot 4294967295 |
| long | 64 bits | -9 223 372 036 854 775 808 tot 9 223 372 036,854 775 807 |
| char | 16 bits | 0 tot 65535 |

Groottes

| Type | Geheugen | Range |
|--------|----------|--|
| sbyte | 8 bits | -128 tot 127 |
| byte | 8 bits | 0 tot 255 |
| short | 16 bits | -32768 tot 32767 |
| ushort | 16 bits | 0 tot 65535 |
| int | 32 bits | -2147483648 tot +2147483647 |
| uint | 32 bits | 0 tot 4294967295 |
| long | 64 bits | -9 223 372 036 854 775 808 tot 9 223 372 036 854 775 807 |
| char | 16 bits | 0 tot 65535 |



...



Oefening

- Oefening:
Welke type zou je kiezen voor volgende variabelen:
 - Temperatuur in graden Celcius
 - Temperatuur in Kelvin
 - Aantal mensen op aarde
 - Aantal klasgenoten
 - BMI (body mass index)

Reële getallen voorstellen

- Computer zal benadering bewaren
 - Te lage benadering: verkeerde uitkomsten
 - Te hoge benadering: te veel geheugenverbruik
- C# voorziet verschillende type naargelang afweging geheugengebruik vs. precisie

Real values bewaren

- Real = alle niet-gehele getallen

| Type | Geheugen | Range | Precisie |
|---------|----------------|---|---------------------|
| float | 32 bits | $1,5 \cdot 10^{-45}$ tot $3,4 \cdot 10^{48}$ | 7 digits |
| double | 64 bits | $5 \cdot 10^{-324}$ tot $1,7 \cdot 10^{308}$ | 15 digits |
| decimal | 128 bits | $1 \cdot 10^{-28}$ tot $7,9 \cdot 10^{28}$ | 28-29 digits |

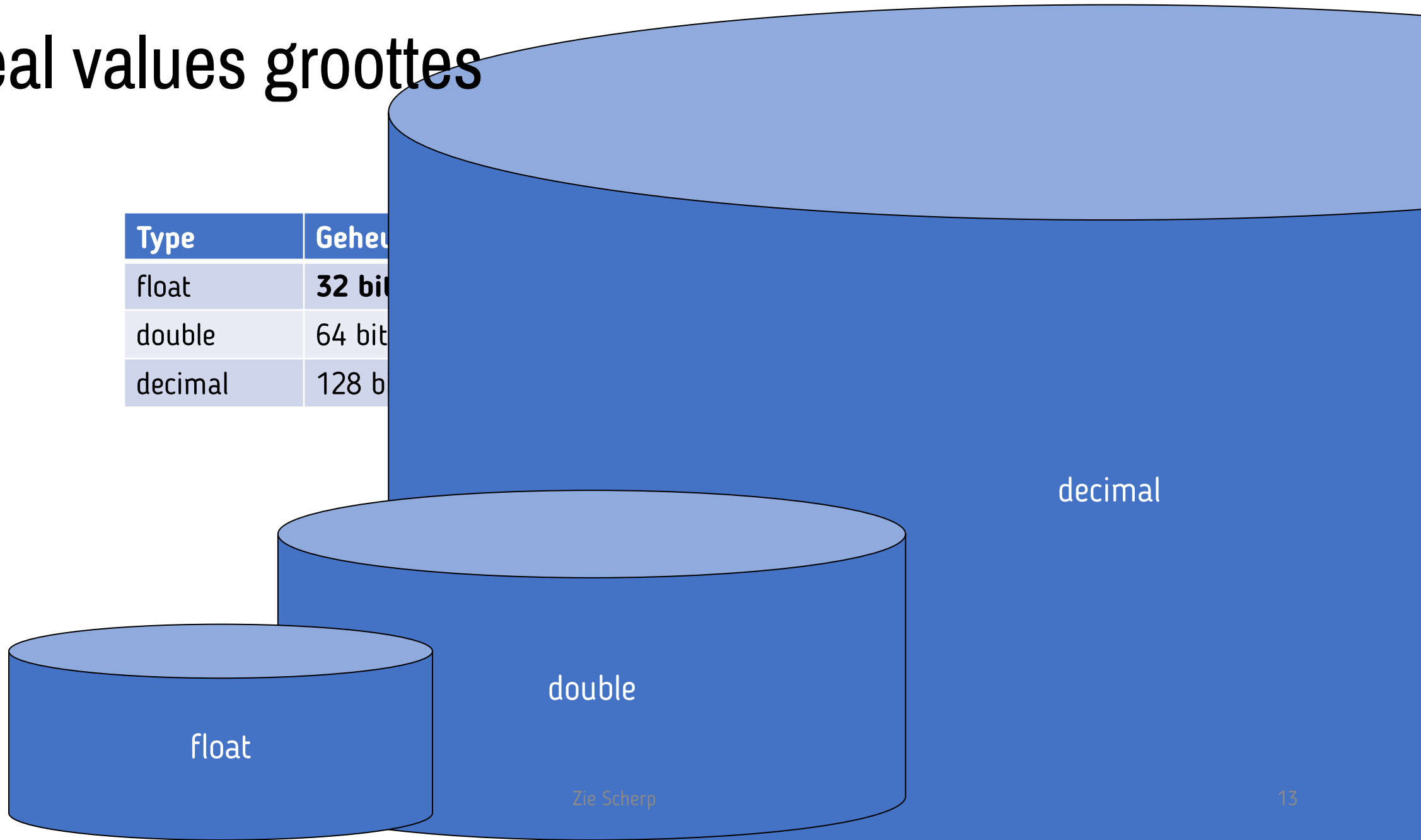
- Voordeel in vet

Real values groottes

| Type | Geheugen | Range | Precisie |
|---------|----------------|---|---------------------|
| float | 32 bits | $1,5 \cdot 10^{-45}$ tot $3,4 \cdot 10^{48}$ | 7 digits |
| double | 64 bits | $5 \cdot 10^{-324}$ tot $1,7 \cdot 10^{308}$ | 15 digits |
| decimal | 128 bits | $1 \cdot 10^{-28}$ tot $7,9 \cdot 10^{28}$ | 28-29 digits |

Real values groottes

| Type | Geheue |
|---------|---------|
| float | 32 bit |
| double | 64 bit |
| decimal | 128 bit |



Wij gebruiken meestal,
int voor gehele getallen
double voor reële getallen

Zie Scherp

Real literal waarden

2.5 (float of double??)

- Compiler moet weten of je float of double hebt getypt

- Float: `2.5f`
- Double: `2.5`

- Exponent ($\times 10^x$) notatie kan ook

- Float: `9.45E8f` ($= 9,45 \times 10^8$)
- Double: `9.45E8` ($= 9,45 \times 10^8$)

Real literals

- Float: `2.5f`
- Double: `2.5`
- Decimal: `2.5m`

Bool

- Bool(ean)
 - Kan maar 2 mogelijke waarden hebben: true, false

Tekst en karakters

- Tekst kan bewaard worden in het **string** datatype
 - Bv string tekst= “Mijn zin”;
- Een enkel karakter wordt bewaard in het **char** datatype
 - Bv char letter= ‘A’;
- Bespreken we in volgende hoofdstuk