## Aritmeettinen lukujono

$a_1$ $a_2$ $a_3$
2, 4, 6, 8 ...
+2 +2 +2

$(4-2=2$
$6-4=2)$

differenssi $d = 2$

yleinen jäsen

$$a_n = a_1 + (n-1)\cdot d$$

$$a_{10} = 2 + (10-1)\cdot 2 = 20$$

Summa

$a_1$ $a_{10}$
$2 + 4 + 6 + \dots + 20$

$$S_n = n \cdot \frac{a_1 + a_n}{2}$$

$$S_{10} = 10 \cdot \frac{2+20}{2} = 10 \cdot 11 = 110$$

## Geometrinen lukujono

$a_1$ $a_2$ $a_3$
2, 4, 8, 16 ...
·2 ·2 ·2

$\left(\frac{4}{2}=2\right.$
$\left.\frac{8}{4}=2\right)$

suhdeluku $q = 2$

$$a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$$

$$a_{10} = 2 \cdot 2^{10-1} = 1024$$

Summa

$2 + 4 + 8 \dots + 1024$

$$S_n = a_1 \cdot \frac{1-q^n}{1-q}$$

$$S_{10} = 2 \cdot \frac{1-2^{10}}{1-2} = 2 \cdot 1023 = 2046$$

**A 16.38** Määritä aritmeettisen jonon 15, 18, 21, …

$18-15=3$

a) yleinen jäsen
b) 50. jäsen.

a) $a_n = 15 + (n-1)\cdot 3$
$= 15 + 3n - 3$
$= 3n + 12$

b) $a_{50} = 3\cdot 50 + 12$
$= 150 + 12$
$= 162$

**A 16.39** Aritmeettisen jonon kaksi ensimmäistä jäsentä ovat $a_1 = -24$ ja $a_2 = -18$. Kuinka mones jäsen luku 234 on tässä jonossa?

$a_1$ $a_2$ $a_n$ ?
$-24, -18, \dots, 234$

$d = -18 - (-24)$
$= -18 + 24 = 6$

$$a_n = -24 + (n-1)\cdot 6$$
$$= -24 + 6n - 6$$
$$= 6n - 30$$

$a_{44}$

$6n - 30 = 234 \quad /\!/ +30$
$6n = 264 \quad /\!/ :6$
$n = 44$

**16.42** Laske aritmeettinen summa

$124 + 120 + \cdots + (-108) + (-112)$.

($a_1$, $a_{60}$)

$S_n = n \cdot \frac{a_1 + a_n}{2}$

$d = 120 - 124 = -4$

$a_n = 124 + (n-1)\cdot(-4)$
$= 124 - 4n + 4$
$= -4n + 128$

$-4n + 128 = -112 \quad /\!/ -128$
$-4n = -240 \quad /\!/ : (-4)$
$n = 60$

$S_{60} = 60 \cdot \frac{124 + (-112)}{2} = 60 \cdot 6 = 360$

**16.48** Geometrisen jonon ensimmäinen jäsen on 5 ja suhdeluku 2. Määritä

**a)** jonon yleinen jäsen

**b)** $a_8$.

$a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$

$a_n = 5 \cdot 2^{n-1}$

$a_8 = 5 \cdot 2^{8-1} = 5 \cdot 2^7 = 640$

**16.49** Geometrisen jonon yleinen jäsen on $a_n = 4 \cdot 2^{n-1}$. Laske jonon 10 ensimmäisen jäsenen summa.

($a_1$, $q$, $n$)

$S_n = a_1 \cdot \frac{1 - q^n}{1 - q}$

$S_{10} = 4 \cdot \frac{1 - 2^{10}}{1 - 2}$

```
4*(1-2^10)/(1-2)
= 4092
```

**16.51** Laske geometrinen summa

$1 + 3 + \cdots + 1\,594\,323$.

($a_1$, $a_n$ ?)

$q = \frac{3}{1} = 3$

$a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$
$= 1 \cdot 3^{n-1}$
$= 3^{n-1}$

$3^{n-1} = 1\,594\,323$

```
3^13
= 1594323
```

Saa kokeilla laskimella

$n - 1 = 13$

$n = 14$

```
(1-3^14)/-2
= 2391484
```

$S_{14} = 1 \cdot \frac{1 - 3^{14}}{1 - 3}$

```
(1-3^14)/-2
= 2391484
```

MAB4:

$n - 1 = \log_3 1\,594\,323$

```
log(3;1594323)
= 13
```