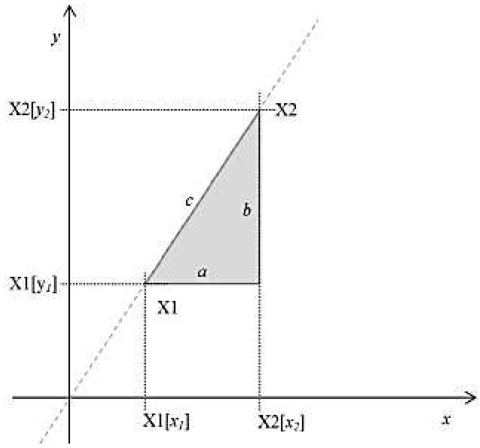
Euklidovská vzdálenost dvou bodů



Vzdálenost bodů X1 a X2 = *c*.

$$c^2 = a^2 + b^2$$
$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$a = \mathrm{X2}[x_2] - \mathrm{X1}[x_1]$
$b = \mathrm{X2}[y_2] - \mathrm{X1}[y_1]$

$c^2 = (\mathrm{X2}[x_2] - \mathrm{X1}[x_1])^2 + (\mathrm{X2}[y_2] - \mathrm{X1}[y_1])^2$
$$c = \sqrt{(\mathrm{X2}[x_2] - \mathrm{X1}[x_1])^2 + (\mathrm{X2}[y_2] - \mathrm{X1}[y_1])^2}$$

Uvažujeme-li souřadnice bodů X1 a X2 jako vektory, např.:

```
x1 <- c(0,0)
x2 <- c(1,2)
```

Pak v R:

```
x2 - x1
[1] 1 2
```

Protože:

`x2(1) – x1(1)` = 1 – 0 = 1
`x2(2) – x1(2)` = 2 – 0 = 2

Tedy obecně funkce:

```
euc_dist <- function(x1, x2) {
  sqrt(sum((x1 - x2)^2))
  }
euc_dist(x1,x2)
```

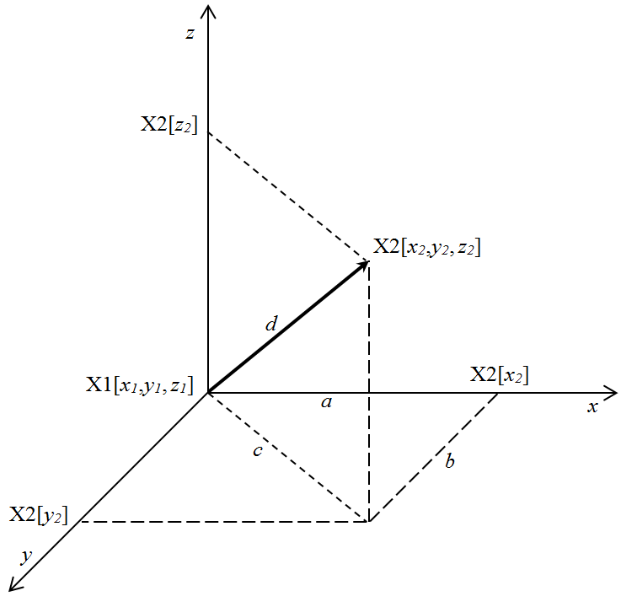
kde funkce sqrt() představuje odmocninu a sum() součet, můžeme si to představit takto:

$$\sqrt{\mathtt{sum(X2 - X1)}^2}$$

Výsledek funkce `euc_dist()` pro body X1 a X2 (resp. vektory `x1` a `x2`) je:

```
euc_dist(x2,x1)
[1] 2.236068
```

Vzdálenost bodů v prostoru:



$d^2 = c^2 + (X2[z_2] - X1[z_1])^2$

Víme, že:

$c^2 = a^2 + b^2$

$c = \sqrt{a^2 + b^2}$

$a = X2[x_2] - X1[x_1]$

$b = X2[y_2] - X1[y_1]$

$c^2 = (X2[x_2] - X1[x_1])^2 + (X2[y_2] - X1[y_1])^2$

$d^2 = (X2[x_2] - X1[x_1])^2 + (X2[y_2] - X1[y_1])^2 + (X2[z_2] - X1[z_1])^2$

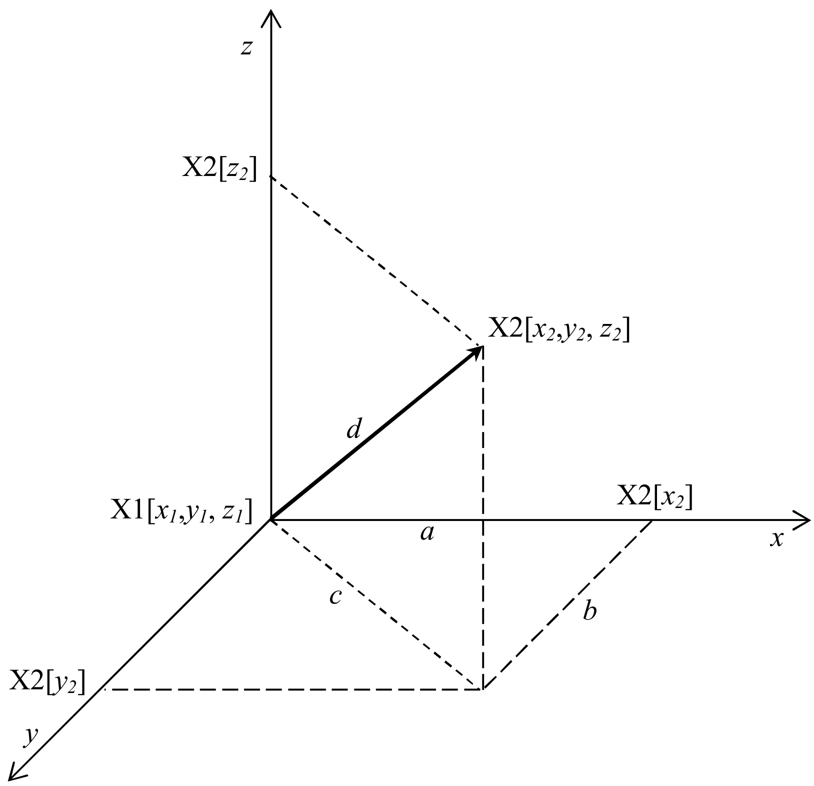
Uvažujeme-li souřadnice bodů X1 a X2 jako vektory, např.:

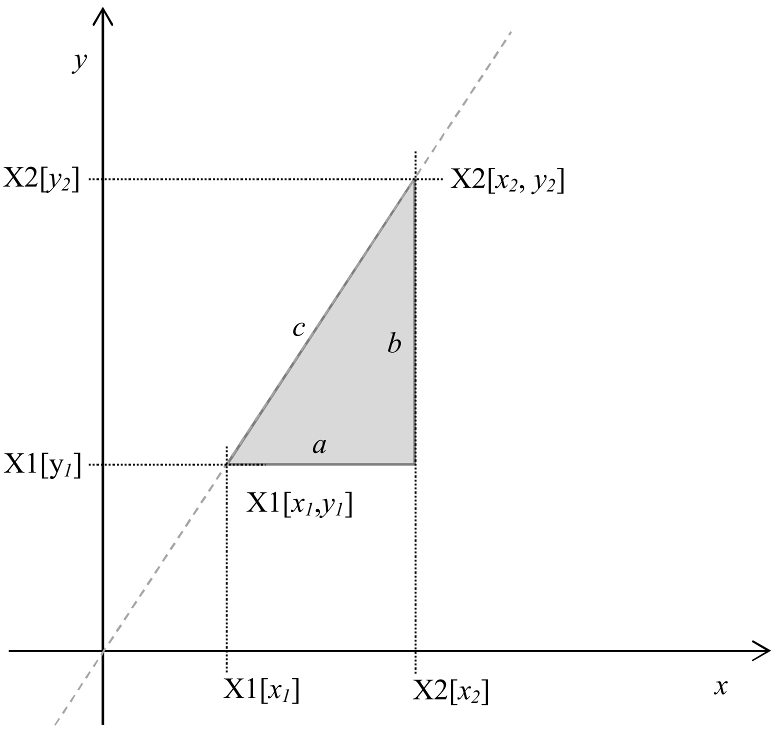
```
x1 <- c(0,0,0)
x2 <- c(1,2,3)
```

Tak vidíme, že lze použít stejný vztah jako v předchozím případě. Tzn. funkci:

```
euc_dist <- function(x1, x2) {
  sqrt(sum((x1 - x2)^2))
  }

euc_dist(x2,x1)
[1] 3.741657
```


z
X2[z_2]
X2[x_2,y_2, z_2]
d
X1[x_1,y_1, z_1]
X2[x_2]
a
x
c
b
X2[y_2]
y



y
X2[y2]
X2[x2, y2]
c
b
a
X1[y1]
X1[x1,y1]
X1[x1]
X2[x2]
x