

### Példa a gradiens menti lépéshez:

3 faktorunk van, faktorszintek:

z1: 100 és 200

z2: 30 és 50

z3: 200 és 400

Az illesztett modell:  $\hat{Y} = 77,7 + 7,38x_1 - 8,36x_3$

A centrumpontról lépünk gradiens mentén, a maximumot keressük. 4-et lépünk, de az első lépés még a terv által lefedett területen belül lenne, így ott nem mérünk. A 4. lépésben a z1 értéke 270 lesz.

Számoljuk ki, hogy milyen pontokban végzünk méréseket! Számoljuk ki a modelltől becsült értékeket ezekre a pontokra!

### Megoldás:

A centrumpont koordinátái: 150; 40; 300.

4 lépés alatt z1-gyel 150-ből ellépünk 270-ig azaz  $270 - 150 = 120$ -at lépünk. Így egy lépésben  $120/4 = 30$ -at lépünk. (z1-gyel pozitív irányba lépünk, mert együtthatója pozitív, és a maximumot keressük.)

Mivel z2 nincs a modellben, azaz hatása nem szignifikáns, így ezzel nem lépünk.

A z3 lépésközét a gradiens iránya alapján határozhatjuk meg.

$$\frac{\text{lépés}_3}{\text{lépés}_1} = \frac{b_3 \Delta z_3}{b_1 \Delta z_1} = \frac{8,36 \cdot 100}{7,38 \cdot 50} = 2,26$$

Azaz z3 lépésköze:  $2,26 \cdot 30 = 68$

Mivel z3 együtthatója negatív, és a maximumot keressük, így azzal a negatív irányba kell lépni.

Így tehát a lépések koordinátái:

180; 40; 232 (ez az, ami még a tervterületen belül van, itt nem mérünk)

210; 40; 164

240; 40; 96

270; 40; 28

Azaz méréseket ez utóbbi 3 pontban végzünk.

A becsült értékek meghatározásához vissza kell alakítani ezeket x-re. (A z2 nem érdekes, mert úgyszincs hatása.)

1. pont:

$$x_1 = \frac{210 - 150}{50} = 1,2 \quad x_3 = \frac{164 - 300}{100} = -1,36 \quad \hat{Y} = 77,7 + 7,38 \cdot 1,2 - 8,36 \cdot (-1,36) = 97,9$$

2. pont

$$x_1 = \frac{240 - 150}{50} = 1,8 \quad x_3 = \frac{96 - 300}{100} = -2,04 \quad \hat{Y} = 77,7 + 7,38 \cdot 1,8 - 8,36 \cdot (-2,04) = 108,0$$

3. pont

$$x_1 = \frac{270 - 150}{50} = 2,4 \quad x_3 = \frac{28 - 300}{100} = -2,72 \quad \hat{Y} = 77,7 + 7,38 \cdot 2,4 - 8,36 \cdot (-2,72) = 118,2$$

Tehát a becsült értékek: 97,9; 108,0; 118,2