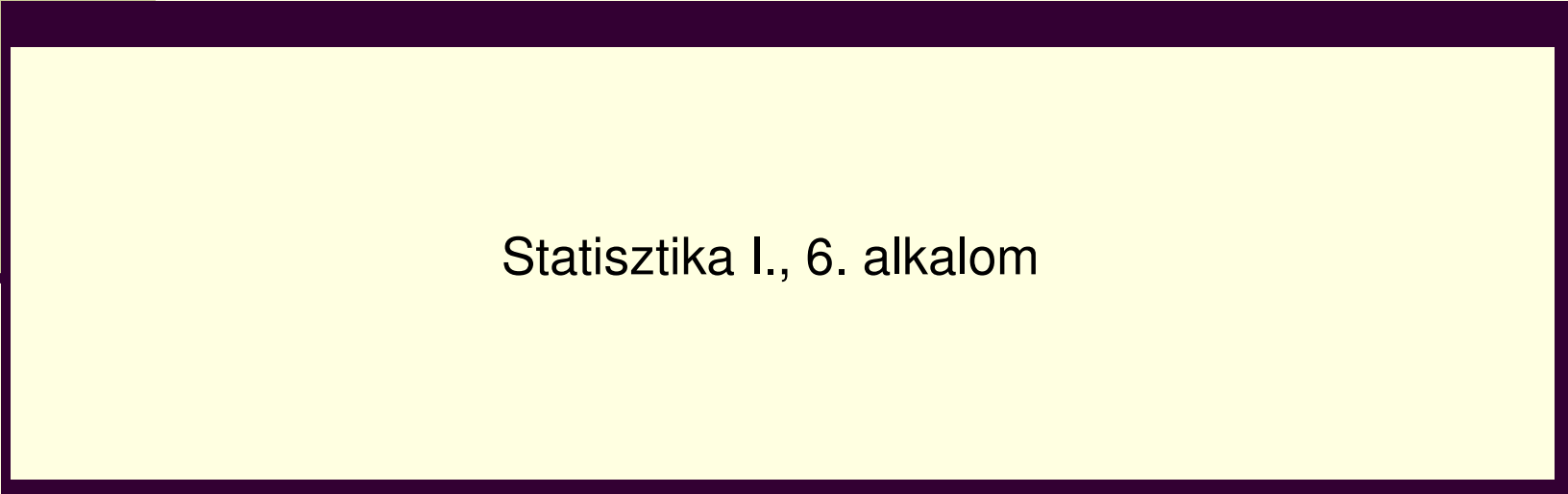





Többszemponos variancia analízis



Statisztika I., 6. alkalom

Kétszemponτος variancia analízis

Ha két független változónk van, mely a csoportosítás alapját képezi, akkor *kétszemponτος variancia analízis*ről beszélhetünk.

Példa: a szisztolés vérnyomást gyógyszeresen és biofeedback-kel csökkentik egy kísérletben.

	feedback és gyógyszer	csak feedback	csak gyógyszer	egyik sem
	158	188	186	185
	163	183	191	190
	173	198	196	195
	178	178	181	200
	168	193	176	180
átlag	168	188	186	190
szórás	7.9	7.9	7.9	7.9

Két szempont szerint rendezhetők az átlagok:

		biofeedback		
		van	nincs	átlag
gyógyszeres kezelés	van	168	186	177
	nincs	188	190	189
	átlag	178	188	183

Interakció vizsgálata

Egyelőre, tegyük úgy, mintha a populációt vizsgáltuk volna.

A gyógyszeres kezelés hatása más-e, ha volt, vagy ha nem volt biofeedback ?

A biofeedback hatása különböző-e ha volt, vagy ha nem volt gyógyszeres kezelés ?

Ha igen, akkor a két kezelés interakcióban van egymással, a két független változó közt interakció van.

Gyógyszer mellett a feedback átlagosan 18-cal csökkenti a vérnyomást.

Gyógyszer nélkül a feedback átlagosan 2-vel csökkenti a vérnyomást.

Feedback mellett a gyógyszer átlagosan 20-szal csökkenti a vérnyomást.

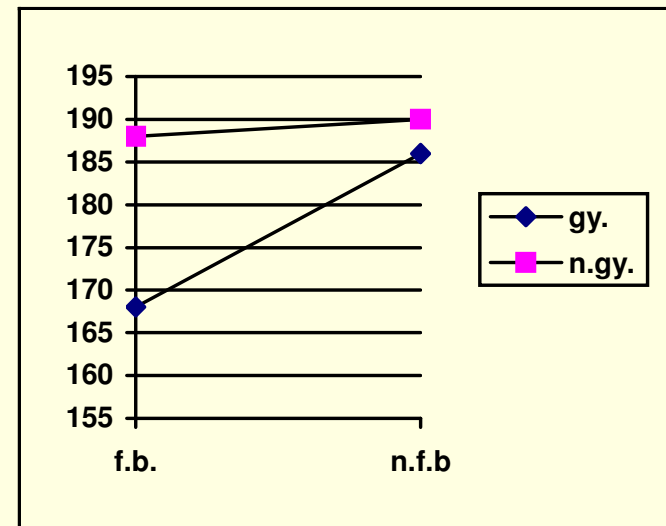
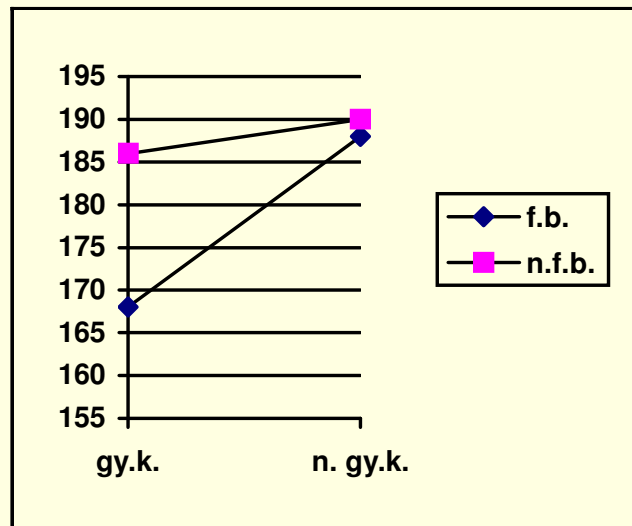
Feedback nélkül a gyógyszer átlagosan 4-gyel csökkenti a vérnyomást.

Azaz a független változók közt interakció van. A független változók felerősítik egymás hatását.

Interakció vizsgálata

Az előző interakció grafikus megjelenítése:

Van interakció, a független változók erősítik egymás hatását



Interakció vizsgálata

Ha az alábbi eredményeket tapasztaltuk volna, akkor a következtetés másképp alakul:

2. eset	f.b.	n.f.b
gy.	160	190
n.gy.	180	210

3. eset	f.b.	n.f.b
gy.	200	180
ngy.	170	210

Interakció vizsgálata

Ha az alábbi eredményeket tapasztaltuk volna, akkor a következtetés másképp alakul:

2. eset	f.b.	n.f.b
gy.	160	190
n.gy.	180	210

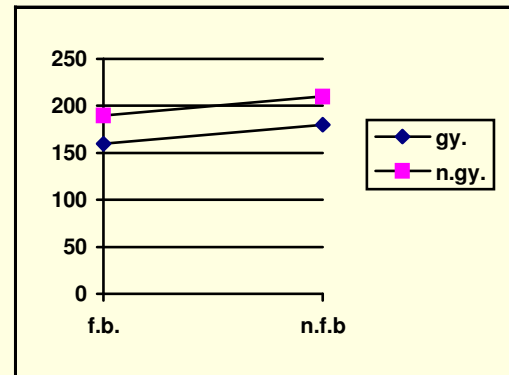
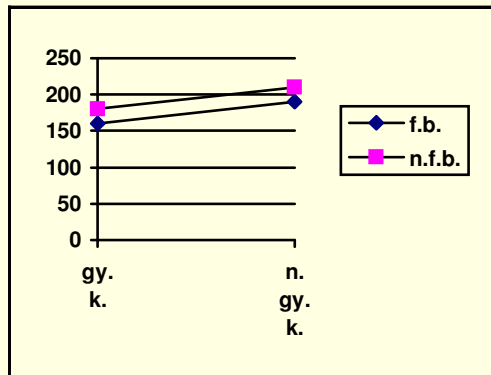
3. eset	f.b.	n.f.b
gy.	200	180
ngy.	170	210

2.eset: nincs interakció. Nincs különbség a gyógyszer hatásában feedback-vel vagy anélkül, és nincs különbség a feedback hatásában gyógyszerrel vagy anélkül.

3. eset: van interakció. A gyógyszer hatása gyengébb ha van biofeedback és a biofeedback hatása gyengébb, ha van gyógyszeres kezelés. A független változók közt interakció van és gyengítik egymás hatását.

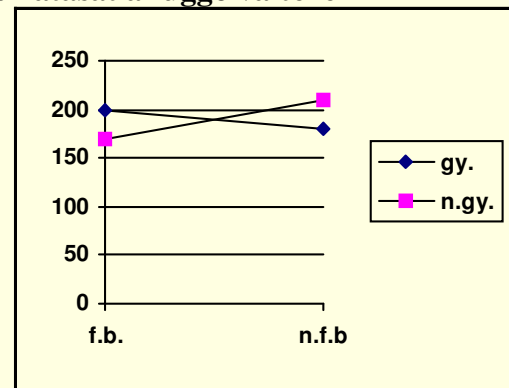
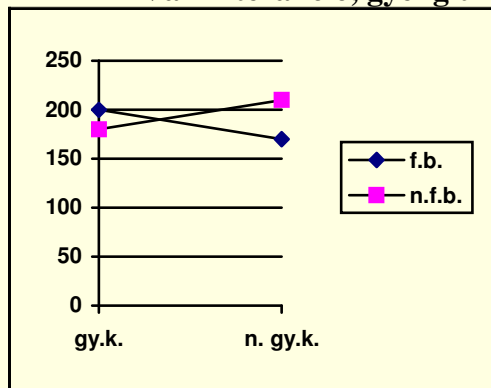
Interakció vizsgálata

Nincs interakció



2. eset

Van interakció, gyengítik egymás hatását a függő változók



3. eset

Kétszemponyos variancia analízis, vizsgálat menete

- Van interakció?
 - Ha igen, akkor értelmezzük.
 - Ha nincs, akkor a főhatásokat vizsgáljuk. és azokat értelmezzük

2. eset	f.b.	n.f.b	átlag
gy.	160	190	175
n.gy.	180	210	195
átlag	170	200	185

- Van hatása a gyógyszeres kezelésnek?
- Van hatása a biofeedbacknek?

Következtetés a mintából a populációra

	feedback és gyógyszer	csak feedback	csak gyógyszer	egyik sem
	158	188	186	185
	163	183	191	190
	173	198	196	195
	178	178	181	200
	168	193	176	180
átlag	168	188	186	190
szórás	7.9	7.9	7.9	7.9

		biofeedback		
		van	nincs	átlag
gyógyszeres kezelés	van	168	186	177
	nincs	188	190	189
	átlag	178	188	183

Következtetés a mintából a populációra

Interakciós hatás: $\frac{N\ddot{O}_{AB} / df_{AB}}{N\ddot{O}_{CSB} / df_{CSB}} \rightarrow F(df_{AB}, df_{CSB})$

Gyógyszer-hatás $\frac{N\ddot{O}_A / df_A}{N\ddot{O}_{CSB} / df_{CSB}} \rightarrow F(df_A, df_{CSB})$

Feedback-hatás $\frac{N\ddot{O}_B / df_B}{N\ddot{O}_{CSB} / df_{CSB}} \rightarrow F(df_B, df_{CSB})$

	NÖ	df	NÖ/df	F érték	szignifikancia
Interakció	320	1	320	320/62.5 = 5.12	P(F>5.12) = 0.038
Gyógyszer	720	1	720	720/62.5 = 11.52	P(F>11.52) = 0.004
Feedback	500	1	500	500/62.5 = 8.00	P(F>8.00) = 0.012
Csoporton belüli	1000	16	62.5		

Következtetés a mintából a populációra

Csoporton belüli ingadozás :hibavariancia.

Az 1. táblázatot tekintve:

$$N\ddot{O}_{CSB} = \sum_i \sum_k (x_{ik} - \bar{x}_{i+})^2 =$$

$$(158-168)^2 + (163-168)^2 + \dots + (188-188)^2 + (183-188)^2 + \dots + (186-186)^2 + (191-186)^2 + \dots + (180-190)^2 \\ = 1000$$

$$df_{CSB} = N_1 - 1 + N_2 - 1 + N_3 - 1 + N_4 - 1$$

$$= 5 - 1 + 5 - 1 + 5 - 1 + 5 - 1 = 16$$

$$Var_{CSB} = N\ddot{O}_{CSB} / df_{CSB} = 1000 / 16 = 62,5$$

Következtetés a mintából a populációra

Csoportok közötti ingadozás :hatásvariancia.

A gyógyszer hatása

$$N\ddot{O}_A = \sum_i n_i (x_{i+} - x_{++})^2 =$$

$$10(177 - 183)^2 + 10(189 - 183)^2 = 720$$

$$df_A = m_A - 1 = 2 - 1 = 1$$

$$Var_A = N\ddot{O}_A / df_A = 720 / 1 = 720$$

Következtetés a mintából a populációra

Csoportok közötti ingadozás :hatásvariancia.

A feedback hatása

Az 2. táblázatot tekintve:

$$N\ddot{O}_B = \sum_j n_j (x_{+j} - x_{++})^2 =$$

$$10(178 - 183)^2 + 10(188 - 183)^2 = 500$$

$$df_B = m_B - 1 = 2 - 1 = 1$$

$$Var_B = N\ddot{O}_B / df_B = 500 / 1 = 500$$

Következtetés a mintából a populációra

Csoportok közötti ingadozás :hatásvariancia.

Az interakció hatása

Elvárt értékek a marginálisok alapján:

		biofeedback	
		van	nincs
gyógyszeres kezelés	van	172	182
	nincs	184	194

Következtetés a mintából a populációra

Csoportok közötti ingadozás :hatásvariancia.

Az interakció hatása

Az 2. táblázatot tekintve:

$$N\ddot{O}_{AB} = \sum_{ij} n_{ij} (x_{ij} - E(x_{ij}))^2 =$$
$$5(168 - 172)^2 + 5(186 - 182)^2 + 5(188 - 184)^2 + 5(190 - 194)^2 = 320$$

$$df_A = (m_A - 1)(m_B - 1) = (2 - 1)(2 - 1) = 1$$

$$Var_{AB} = N\ddot{O}_{AB} / df_{AB} = 320 / 1 = 320$$

Következtetés a mintából a populációra

Interakciós hatás: $\frac{N\ddot{O}_{AB} / df_{AB}}{N\ddot{O}_{CSB} / df_{CSB}} \rightarrow F(df_{AB}, df_{CSB})$

Gyógyszer-hatás $\frac{N\ddot{O}_A / df_A}{N\ddot{O}_{CSB} / df_{CSB}} \rightarrow F(df_A, df_{CSB})$

Feedback-hatás $\frac{N\ddot{O}_B / df_B}{N\ddot{O}_{CSB} / df_{CSB}} \rightarrow F(df_B, df_{CSB})$

	NÖ	df	NÖ/df	F érték	szignifikancia
Interakció	320	1	320	320/62.5 = 5.12	P(F>5.12) = 0.038
Gyógyszer	720	1	720	720/62.5 = 11.52	P(F>11.52) = 0.004
Feedback	500	1	500	500/62.5 = 8.00	P(F>8.00) = 0.012
Csoporton belüli	1000	16	62.5		