

Biomeetria praks 8

Illustreeritud (mittetäielik) tööjuhend

Eeltöö

1. Avage *MS Excel*'is oma kursuse ankeedivastuseid sisaldav andmestik,
2. lisage uus tööleht (*Insert / Lisa -> Worksheet / Arvutustabel*), nimetage see ümber leheküljeks 'Praks8' ja
3. kopeerige kogu 'Andmed'-lehel paiknev andmetabel leheküljele 'Praks8'.

Ülesanne.

Kas pikkus ja matemaatika hinne on seotud?

1. Sorteerige andmed matemaatika hinde järgi ja tehke abitabel erineva matemaatika hindega tudengite pikkustele.
2. Teostage dispersioonanalüüs. Selleks
 - pange esmalt kirja kontrollitav hüpoteeside paar,
 - viige läbi ühefaktoriline dispersioonanalüüs statistikaprotseduuriga *ANOVA: Single Factor*,
 - kirjeldage gruppide erinevust (või sarnasust) ja
 - võtke vastu otsus selle erinevuse statistilise olulisuse kohta (seejuures peab oleme üheselt mõistetav, millis(t)e dispersioonanalüüsiga leitud arvu(de) põhjal te selle otsuse tegite).
3. Illustreerige pikkuse ja matemaatika hinde vahelist seost tulpdiagrammiga, kus erinevatele matemaatika hinnetele vastavad erinevad tulbad ja iga tulba kõrgus vastab keskmisele pikkusele antud matemaatika hinde korral. Lisage igale tulbale ka nn veajooned, mis näitavad pikkuse varieeruvust (standardhälvet).

Tööjuhend

1. Sorteerige andmed matemaatika hinde järgi ja tehke abitabel erineva matemaatika hindega tudengite pikkustest.

- Paigutage kursor andmetabeli suvalisse lahtrisse.
- Data / Andmed* → *Sort... / Sordi...*



- Tehke abitabel erineva matemaatika hindega tudengite pikkustest (andes selguse mõttes nimed ka loodava abitabeli veergudele).

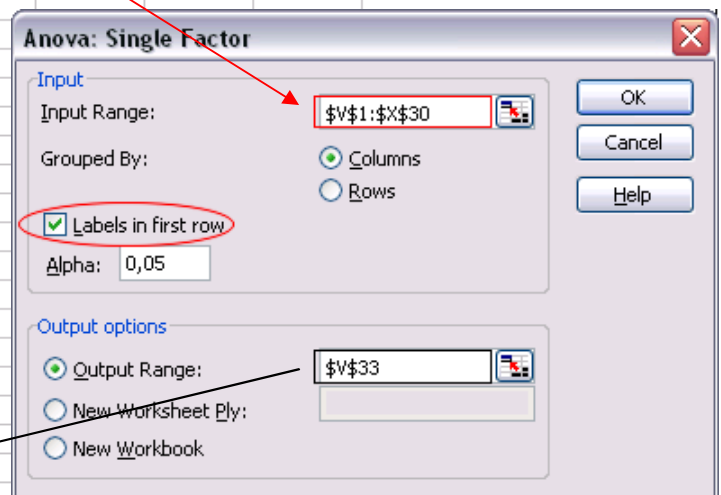
RIIK	SUGU	PIKKUS	MASS	PEA_P	JALANR	ODE_VEN	MAT_HINNE		PIKKUS(MH=3)	PIKKUS(MH=4)	PIKKUS(MH=5)
Eesti	N	167	60	45	39	1	3	ju jooksul	167	170	163
Eesti	N	175	63	57	40	3	3	sta jooksul	175	170	178
Soome	N	170	80	57,5	39	2	3	sta jooksul	170	161,5	175
Eesti	N	165	70	56	39	4	3	ju jooksul	165	171	172
Soome	N	170	60	55,5	38	2	3	sta jooksul	170	160	168
Eesti	N	175	76	57	43	2	3	ju jooksul	175	160	173
Eesti	N	164	58	54	38,5	1	3	ju jooksul	164	170	174
Eesti	N	170	64	57	38	1	4	päeva jooksul		167	176
Eesti	N	170	60	57	40	0	4	päeva jooksul		173	175
Eesti	N	161,5	52	54	37,5	2	4	ju jooksul		175	163
Eesti	N	171	75	55,5	40	1	4	ju jooksul		160	175
Eesti	N	160	52	56	38	2	4	ju jooksul		160	
Eesti	N	160	55	56	36	3	4	ju jooksul		167	
Eesti	N	170	69	52	36	1	4	aasta tagasi		161	
Eesti	N	167	57	57	38,5	1	4	ju jooksul		165	
Eesti	N	173	73	52	41	0	4	sta jooksul		158	
Eesti	N	175	60	55	38	0	4	ju jooksul		180	
Eesti	N	160	50	56	37	2	4	päeva jooksul		164	
Eesti	N	160	51	56	36	1	4	aasta tagasi		172	
Eesti	N	167	55	56	37	2	4	ju jooksul		161	
Eesti	N	161	54	54	38	2	4	päeva jooksul		181	
Eesti	N	165	54,3	54	38	2	4	sta jooksul		164	
Eesti	N	158	55	55	35	0	4	sta jooksul		177	
Eesti	N	180	65	55	40	1	4	ju jooksul		170	
Soome	N	164	63	42	38	2	4	sta jooksul		163	
Soome	N	172	70	43,5	39	2	4	ju jooksul		159	
Eesti	N	161	56	55	38	1	4	sta jooksul		160	
Eesti	N	181	60	55	40	1	4	ju jooksul		185	
Eesti	N	164	55	53	38	1	4	aasta tagasi		174	
Eesti	N	177	71	57	41	2	4	ju jooksul			
Eesti	N	170	110	57	43	0	4	päeva jooksul			
Eesti	N	163	50,5	55,5	37	3	4	aasta tagasi			
Eesti	N	159	57	56	37	4	4	ju jooksul			
Eesti	N	160	70	55	39	2	4	sta jooksul			
Eesti	M	185	82	59	45	1	4	sta jooksul			
Eesti	N	174	60	49	39	2	4	sta jooksul			
Eesti	N	163	64	54	38	2	5	ju jooksul			
Soome	N	178	70	52	40	1	5	päeva jooksul			
Eesti	N	175	67	57	40	2	5	sta jooksul			
Eesti	N	172	59	55,5	38	1	5	ju jooksul			
Eesti	N	168	65	56	39	1	5	päeva jooksul			
Soome	N	173	62	54	39	1	5	sta jooksul			
Eesti	N	174	58	54	39	2	5	päeva jooksul			
Eesti	N	176	64	57	40	0	5	aasta tagasi			
Eesti	N	175	70	54	41	1	5	päeva jooksul			
Eesti	N	163	54	52	38	1	5	sta jooksul			
Eesti	N	175	55	55	38,5	1	5	ju jooksul			

Kopeeri -> Kleebi

Teostage dispersioonanalüüs.

- **Pange kirja kontrollitav hüpoteeside paar.**
- Viige läbi ühefaktoriline dispersioonanalüüs statistikaprotseduuriga ANOVA: Single Factor. (Tools / Tööriistad → Data Analysis... → ANOVA: Single Factor)

PIKKUS(MH=3)	PIKKUS(MH=4)	PIKKUS(MH=5)	
167	170	163	
175	170	178	
170	161,5	175	H ₀ : ...
165	171	172	H ₁ : ...
170	160	168	
175	160	173	
164	170	174	
	167	176	
	173	175	
	175	163	
	160	175	
	160		
	167		
	161		
	165		
	158		
	180		
	164		
	172		
	161		
	181		
	164		
	177		
	170		
	163		
	159		
	160		
	185		
	174		



Anova: Single Factor

SUMMARY

Groups	Count	Sum	Average	Variance
PIKKUS(MH=3)	7	1186	169,4286	19,61905
PIKKUS(MH=4)	29	4858,5	167,5345	54,89163
PIKKUS(MH=5)	11	1892	172	26,2

ANOVA

Source of Variatio	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	161,6712609	2	80,83563	1,855692	0,168374	3,209278
Within Groups	1916,679803	44	43,5609			
Total	2078,351064	46				

- Kirjeldage gruppide erinevust ja võtke vastu otsus selle erinevuse statistilise olulisuse kohta (seejuures peab oleme üheselt mõistetav, miks te nii otsustasite).

3. Illustreerige pikkuse ja matemaatika hinde vahelist seost tulpdiagrammiga, kus erinevatele matemaatika hinnetele vastavad erinevad tulbad ja iga tulba kõrgus vastab keskmisele pikkusele antud matemaatika hinde korral. Lisage igale tulbale ka nn veajooned, mis näitavad pikkuse varieeruvust (standardhälvet).

- Kuigi tulpdiagrammi tegemiseks vajalikud keskmised pikkused sisalduvad juba dispersioonanalüüsi tulemustes (tabelis SUMMARY), võiks joonise konstrueerimisest parema arusaamise huvides teha siiski uue tabeli, kuhu panna kirja üksnes vajalikud suurused.

Standardhälbed (mille alusel hiljem joonisele varieeruvust näitavad jooned lisada) võite arvutada nii dispersioonanalüüsi tulemustes kirjas olevatest dispersioonidest (vt järgnevat skeemi) kui ka funktsiooni STDEV abil algandmetest (või dispersioonanalüüsi tarvis tehtud abitabelist).

Anova: Single Factor						
SUMMARY						
Groups	Count	Sum	Average	Variance		
PIKKUS(MH=3)	7	1186	169,4286	19,61905		
PIKKUS(MH=4)	29	4858,5	167,5345	54,89163		
PIKKUS(MH=5)	11	1892	172	26,2		
ANOVA						
Source of Variatio	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	161,6712609	2	80,83563	1,855692	0,168374	3,209278
Within Groups	1916,679803	44	43,5609			
Total	2078,351064	46				
Abitabel joonise jaoks						
Matemaatika hinne	Keskmine	Standardhälve				
3	169,4285714	=SQRT(19,61905)				
4	167,5344828	7,40888285				
5	172	5,118593557				

- Konstrueerige keskmiste alusel tulpdiagramm.

Matemaatika hinne	Keskmine	Standardhälve
3	169,4285714	4,429339411
4	167,5344828	7,408888285
5	172	5,118593557

Chart Wizard - Step 1 of 4 - Chart Type

Standard Types Custom Types

Chart type: Column

Chart sub-type: Clustered Column. Compares values across categories.

Press and Hold to View Sample

Cancel < Back Next > Finish

Source Data

Data Range Series

Series

Series1 Name: Values: =Praks8!\$W\$52:\$W\$54

Category (X) axis labels: =Praks8!\$V\$52:\$V\$54

Cancel < Back Next > Finish

Vajalik x-teljele õigete ühikute saamiseks (vaikimisi nummerdad Excel tulbad 1, 2 jne)

Chart Wizard - Step 2 of 4 - Gridlines

Titles Axes Gridlines Legend

Category (X) axis

Value (Y) axis

Major gridlines Minor gridlines

Major gridlines Minor gridlines

Show legend

Chart Wizard - Step 3 of 4 - Data Labels

Titles Axes Gridlines Legend Data Labels Data Table

Chart title:

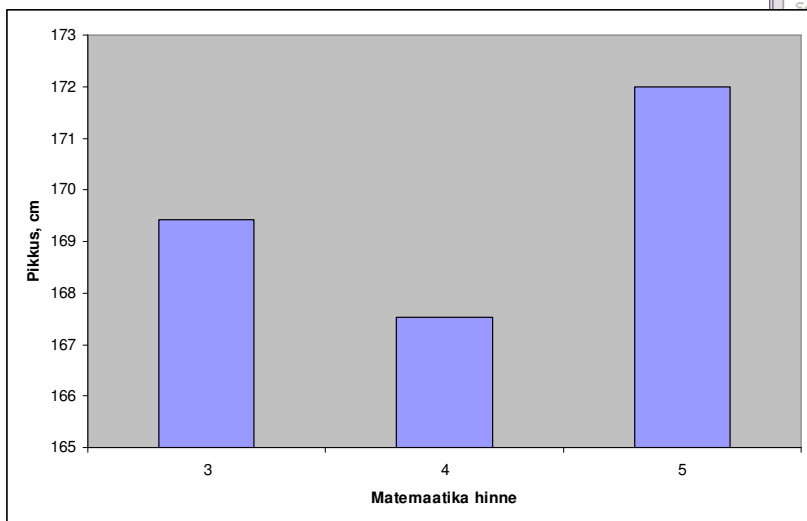
Category (X) axis: Matemaatika hinne

Value (Y) axis: Pikkus, cm

Second category (X) axis:

Second value (Y) axis:

Cancel < Back Next > Finish



- Lisage igale tulpale ka nn veajooned, mis näitavad pikkuse varieeruvust (standardhälvet).

