

Biomeetria praks 8

Illustreeritud (mittetäielik) tööjuhend

Eeltöö

1. Avage MS Excelis ankeedivastuseid sisaldav andmestik,
 2. lisage uus tööleht, nimetage see ümber leheküljeks 'Praks8' ja
 3. kopeerige kogu 'Andmed'-lehel paiknev andmetabel lehekülje 'Praks8' ülemisse vasakusse nurka.
-

Ülesanne.

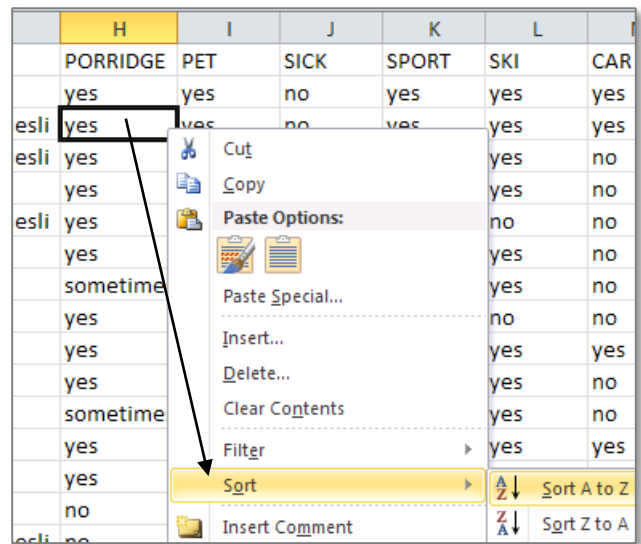
Kas kehamass ja pudru söömine on seotud?

1. Sorteerige andmed pudru söömise järgi ja
2. tehke abitabel putru söövate, mitesöövate ning „nii ja naa“ vastanute kehamassidest.
3. 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).
4. Illustreerige kehamassi ja pudru söömise vahelist seost tulpdiagrammiga, kus erinevatele pudru söömise gruppidele vastavad erinevad tulbad ja iga tulba kõrgus vastab keskmisele kehamassile antud grupis.
Lisage igale tulbale ka nn veajooned, mis näitavad kehamassi varieeruvust (standardhälvet) antud grupis.

Tööjuhend

1. Sorteerige andmetabel pudru söömise järgi.

2. Tehke abitabel putru söövate, mittedöövate ning „nii ja naa“ vastanud tudengite kehamassidest (andes selguse mõttes nimed ka loodava abitabeli veergudele).



	A	B	C	D	E	F	G	H	R	S	T	U
	GENDER	HEIGHT	WEIGHT	HEAD	SHOE_S	MATH	BREAKFAST	PORRIDGE		Weight("No")	Weight("Stimes")	Weight("Yes")
1												
2	W	161	50	55	37	4	nothing	no		50	65	70
3	W	170	85	57	41	4	cereals or mu	no		85	66	47.5
4	M	189	82		43	4	cereals or mu	no		82	52	60
5	M	170	80	56	41	4	cereals or mu	no		80	52	50
6	W	170	60	53	39	5	other	no		60	73	68
7	W	166	68	56	39	3	other	no		68	53	56
8	W	165	58	56	37	5	sandwich	no		58	87	53
9	W	177	63	60	40	2	sandwich	no		63	61	75
10	W	162	70	55	40	5	sandwich	no		70	80	74
11	W	177	65	55	40	3	sandwich	sometimes			70	64
12	W	176	66	57	39	4	sandwich	sometimes			58	82
13	W	164	52	56	37	4	other	sometimes				58
14	W	165	52	50.5	37	4	sandwich	sometimes				90
15	M	175	73	54	43	4	other	sometimes				55
16	W	169	53	55	38	3	sandwich	sometimes				60
17	M	174	87	57	40	4	sandwich	sometimes				62
18	W	165	61	57	39	3	other	sometimes				66
19	W	185	80	60	41	4	cereals or mu	sometimes				60
20	W	160	70	57	39	4	sandwich	sometimes				50
21	W	172	58	62	39	4	other	sometimes				74
22	W	170	70	55.5	39	3	other	yes				63
23	W	158	47.5	55	36	3	cereals or mu	yes				62
24	W	170	60	53	38	5	cereals or mu	yes				74
25	W	170	50	55	37	4	sandwich	yes				60
26	W	179	68	58	41	5	cereals or mu	yes				54
27	W	163	56		37	4	sandwich	yes				63
28	W	162.5	53	55	38	3	porridge	yes				75
29	W	170	75	56	39	5	other	yes				77
30	M	175	74	57	42	3	sandwich	yes				55
31	M	175	64	56	42	4	other	yes				75
32	M	190	82	58	46	4	other	yes				60
33	W	176	58	52	39	5	cereals or mu	yes				80
34	W	172	90	58	41	4	porridge	yes				70
35	W	158	55	57	38	4	cereals or mu	yes				58
36	W	169	60	55.5	41	4	cereals or mu	yes				
37	W	172	62	56	39	4	sandwich	yes				
38	W	173	66	56	40	5	cereals or mu	yes				
39	W	169	60	55	39	3	other	yes				
40	W	162	50	50	38	3	porridge	yes				
41	M	176	74	56	42	5	porridge	yes				
42	W	171	63	57	39	5	cereals or mu	yes				
43	W	163	62	55	38	5	cereals or mu	yes				
44	M	181	74	55	44	4	sandwich	yes				
45	W	168	60	55	39	4	cereals or mu	yes				
46	W	174	54	55	40	5	cereals or mu	yes				
47	W	168	63	53	39	4	sandwich	yes				
48	W	171	75	55	41	4	sandwich	yes				
49	W	165	77	58	39	5	sandwich	yes				
50	W	161	55	57	38	3	porridge	yes				
51	M	183	75		43	3	porridge	yes				
52	W	175	60	57	42	5	cereals or mu	yes				
53	W	167	80	57.5	41	5	other	yes				
54	W	158	70	55	38	5	cereals or mu	yes				
55	W	164	58	57	39	3	sandwich	yes				

Kopeeri -> Kleebi

3. Teostage dispersioonanalüüs.

- **Pange kirja kontrollitav hüpoteeside paar.**
- Viige läbi ühefaktoriline dispersioonanalüüs statistikaprotseduuriga *ANOVA: Single Factor*.

(Data-sakk → Data Analysis... → ANOVA: Single Factor)

H_0 : Kehamass ja pudru söömine ei ole seotud
 H_1 : Kehamass ja pudru söömine on seotud

Weight("No")	Weight("Stimes")	Weight("Yes")
50	65	70
85	66	47.5
82	52	60
80	52	50
60	73	68
68	53	56
58	87	53
63	61	75
70	80	74
	70	64
	58	82
		58
		90
		55
		60
		62
		66
		60
		50
		74
		63
		62
		74
		60
		54
		63
		75
		77
		55
		75
		60
		80
		70
		58

ANOVA: Single Factor

Input Range: \$\$1:\$U\$35

Grouped By: Columns Rows

Labels in first row

Alpha: 0.05

Output options: Output Range: \$\$37 New Worksheet Ply: New Workbook

Groups	Count	Sum	Average	Variance
Weight("No")	9	616	68.444	143.03
Weight("Stimes")	11	717	65.182	134.56
Weight("Yes")	34	2200.5	64.721	104.11

Source of Variatio	SS	df	MS	F	F-value	Fcrit
Between Group	99.56897405	2	49.784	0.4285	0.6538	3.1788
Within Groups	5925.454174	51	116.19			
Total	6025.023148	53				

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

4. Illustreerige kehamassi ja pudru söömise vahelist seost tulpdiagrammiga, kus erinevatele gruppidele vastavad erinevad tulbad ja iga tulba kõrgus vastab keskmisele kehamassile antud grupis.

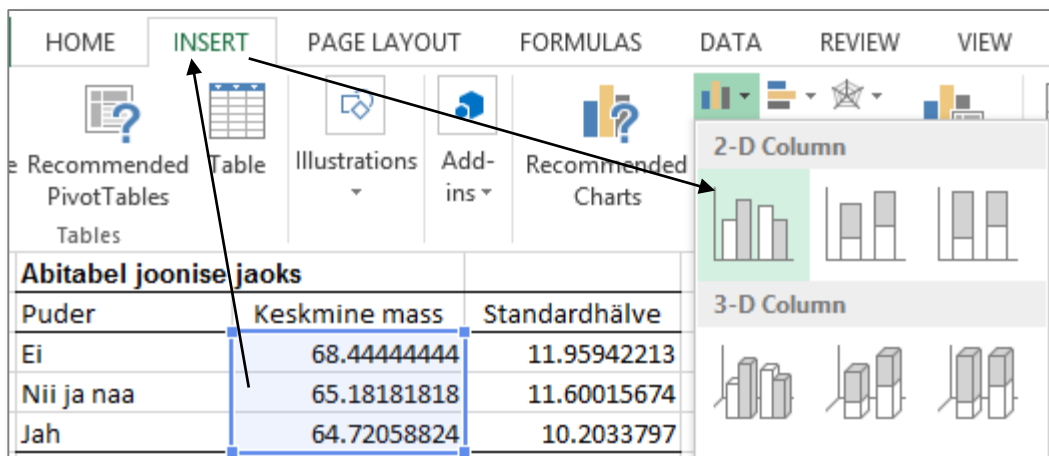
Lisage tulpadele ka nn veajooned, mis näitavad kehamassi varieeruvust (standardhälvet) antud grupis.

- Tulpdiagrammi tarvis moodustage esmalt abitabel keskmistest ja standardhälvetest (vt joonist allpool).

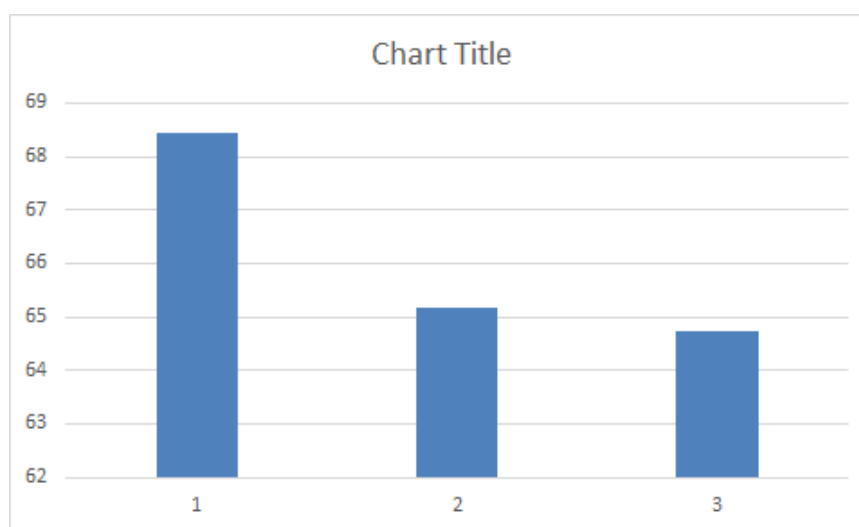
Standardhälbed (mille alusel hiljem joonisele varieeruvust näitavad jooned lisada) võite arvutada nii dispersioonanalüüsi tulemustes kirjas olevatest dispersioonidest (vt järgnevat skeemi) kui ka funktsiooni `STDEV.S` (vanemates Exceli versioonides `STDEV`) abil andmetabelist.

	R	S	T	U	V	W	X	Y
37		Anova: Single Factor						
38								
39		SUMMARY						
40		<i>Groups</i>	<i>Count</i>	<i>Sum</i>	<i>Average</i>	<i>Variance</i>		
41		Weight("No")	9	616	68.44444	143.0278		
42		Weight("Stimes")	11	717	65.18182	134.5636		
43		Weight("Yes")	34	2200.5	64.72059	104.109		
44								
45								
46		ANOVA						
47		<i>Source of Variator</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
48		Between Groups	99.56897405	2	49.78449	0.428492	0.653815	3.178799
49		Within Groups	5925.454174	51	116.1854			
50								
51		Total	6025.023148	53				
52								
53								
54		Abitabel joonise jaoks						
55		Puder	Keskmine mass	Standardhälve				
56		Ei	68.44444444	=SQRT(W41)				
57		Nii ja naa	65.18181818	11.60015674				
58		Jah	64.72058824	10.2033797				

- Konstrueerige keskmiste alusel tulpdiagramm.

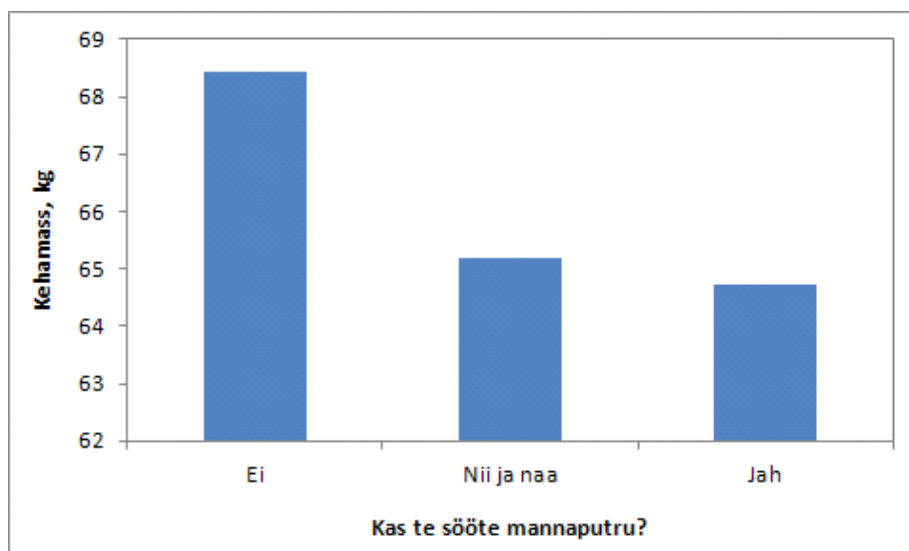


Tulemus:

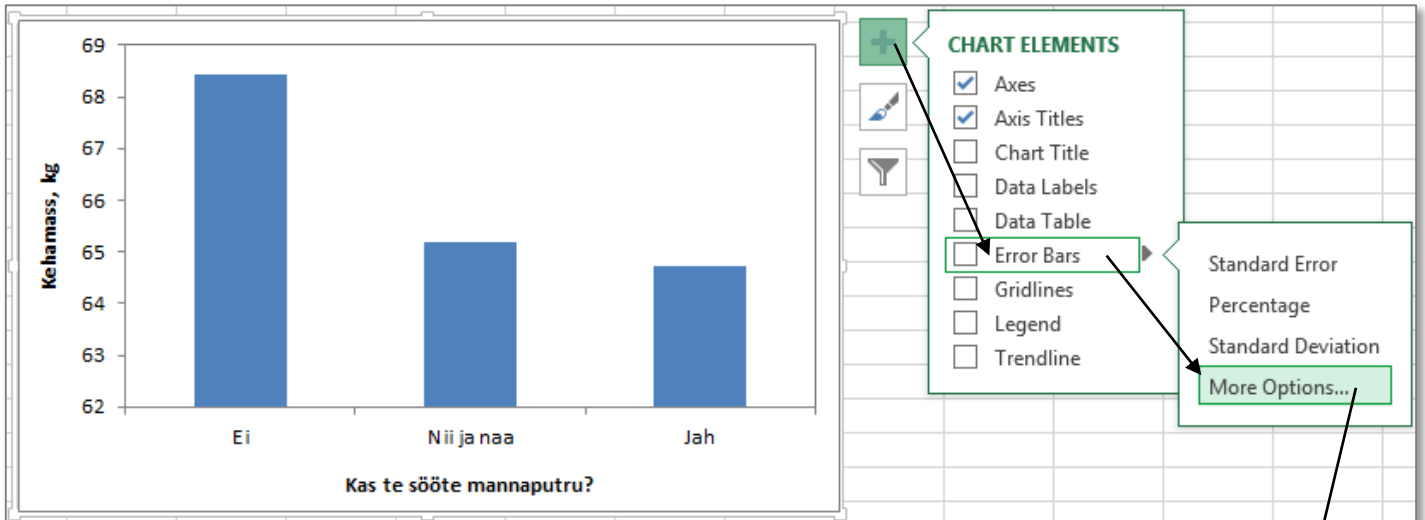


- Kaotage jooniselt pealkiri ja ruudujooned, lisage teljed, x-teljele gruppide nimed, telgedele nimetused ja diagrammialale seda ümbritsev joon, esitage telgede ühikud ja nimed musta värvi.

Oodatav tulemus:



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

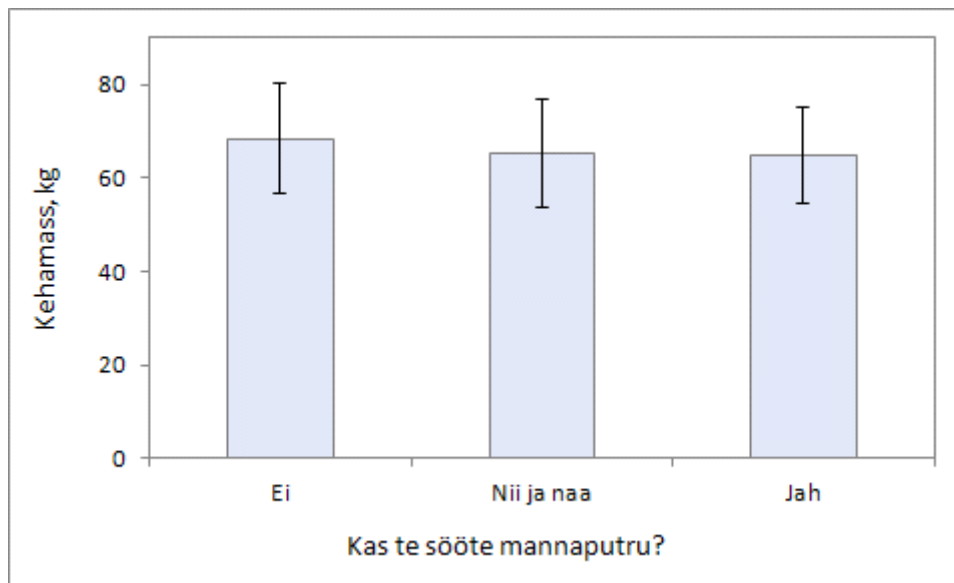


Abitabel joonise jaoks		
Puder	Keskmine mass	Standardhälve
Ei	68.44444444	11.95942213
Nii ja naa	65.18181818	11.60015674
Jah	64.72058824	10.2033797

Segaduste vältimiseks tuleks enne veajoonete ulatust määravate lahtrite ette andmist ära kustutada Exceli poolt vaikimisi määratud väärtused '= {1}'

- Tulemus

(tulbad võite ka natuke heledamaks värvida, siis on standardhälbeid näitavad jooned paremini näha; samuti võiks tulpadele lisada piirjooned, näiteks halli värvi, siis eristuvad ka tulbad valgest taustast paremini):



- Lõppjärelendus:

kuigi putru söövate ning mõnikord söövate ja mõnikord mittedöövate tudengite kehamassid on vastavalt 3,7 kg ja 0,5 kg võrra väiksemad, kui putru mittedöövate tudengite kehamassid, on kehamasside varieeruvus võrreldavates gruppides nii suur ja andmestik ise nii väike, et keskmiste vaheline erinevus ei osutunud statistiliselt oluliseks ($p = 0,654$; dispersioonanalüüs) ja sestap ei ole alust teha üldistavaid järeldusi kehamassi ja pudru söömise vahelise seose kohta (teaduslikku alust, rääkimaks pudru-dieedist kehamassi vähendamise huvides, ei ole).