

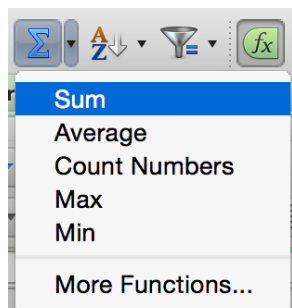
Računanje z Excelom za potrebe Barvne metrike in Merjenja barv – študijsko gradivo

pripravila Barbara Blaznik

Seštevanje.....	2
Odštevanje.....	2
Množenje	3
Deljenje.....	3
Povprečje števil.....	4
Potenciranje	4
Korenjenje.....	4
Kotne funkcije.....	5
Linearna interpolacija.....	5
Uvažanje *.csv datoteke v Excel.....	6
Zapis nekaterih enačb v Excelu.....	8
5. vaja: CIE x, y barvni diagram	8
7. vaja: CIELAB barvni prostor	8
Risanje diagramov v Excelu.....	9
Linijski diagram	9
Raztreseni diagram	10

Seštevanje

V Excelu seštevamo na več načinov. Za seštevanje uporabimo operator (+) ali funkcijo SUM. Seštevanje števil v neprekinjeni vrstici ali stolpcu izvedemo z uporabo samodejne vsote (slika 1).



Slika 1: Samodejna vsota.

V preglednici 1 sta prikazana dva načina.

Preglednica 1: Seštevanje v Excelu.

A		B	ZAPIS ENAČBE V EXCELU	
1	4	4	=SUM(A1:A3) (uporaba samodejne vsote)	=A1+A2 (ročno zapisovanje seštevanja)
2	5	5		
3	=SUM(A1:A2)	6		
4		=SUM(B1:B3)		

Zapis **=SUM(A1:A3)** pomeni, da bo rezultat enak vsoti števil od celice A1 do A3 (v našem primeru je vsota enaka 15).

Odštevanje

V Excelu odštevamo na več načinov. Ker je seštevanje negativnih števil enako odštevanju, za odštevanje števil v neprekinjeni vrstici ali stolpcu lahko uporabimo samodejno vsoto, sicer pa enačbo odštevanje ročno vpišemo v celico.

Preglednica 2: Odštevanje v Excelu.

A		B	ZAPIS ENAČBE V EXCELU	
1	5	8	=SUM(A1:A2) (uporaba samodejne vsote)	=B1-B2-B3 (ročno zapisovanje seštevanja)
2	-4	5		
3	=SUM(A1:A2)	1		
4		=B1-B2-B3		

Množenje

Za množenje v Excelu uporabimo operator (*) ali funkcijo PRODUCT.

Za uporabo operatorja (*) zmnožimo števila v označenih celicah. Zapis: **=A1*A2** med seboj zmnožimo števila v celicah A in A2 (v našem primeru je produkt enak 20). Zapis **=PRODUCT(B1:B3)** med seboj zmnožimo vsa števila od celice B1 do B3 (v našem primeru je produkt enak 120).

Preglednica 3: Množenje v Excelu.

A B		ZAPIS ENAČBE V EXCELU	
1	5	4	
2	4	5	
3	=A1*A2	6	=PRODUCT(B1:B3) =A1*A2
4		=PRODUCT(B1:B3)	

Deljenje

V Excelu števila med seboj delimo z operatorjem (/).

V primeru, če pozabite v celico pred operatorjem (/) vnesti enačaj (=), bo Excel orbravnaval zapis kot datum.

Zapis **=A1/A2** med seboj deli število iz celice A2 s številom A1 (v našem primeru je količnik enak 5). Kadar želimo števila deliti z neko konstantno vrednostjo uporabimo simbol (\$), kar pomeni, da s tem simbolom Excelu sporočite, da je sklic na celico A2 absoluten => pri kopiranju formule v drugo celico je slic vedno na celico A2. Zapisi **=B1/\$A\$2**; **=B2/\$A\$2**; **=B3/\$A\$2** med seboj delimo števila iz celic B1, B2, B3 s konstantnim številom, ki se nahaja v celici A2 (v našem primeru so količniki enaki 3; 7; 9).

Preglednica 4: Deljenje v Excelu.

A B		ZAPIS ENAČBE V EXCELU	
1	300	180	
2	60	420	
3	=A1/A2	540	
4		=B1/\$A\$2	
5		=B2/\$A\$2	
6		=B3/\$A\$2	

=A1/A2

(deli število A1 z A2)

=B1/\$A\$2

=B2/\$A\$2

=B3/\$A\$2

(deli število B1 z konstantno vrednostjo v celici A2)

Povprečje števil

Za računanje povprečja v Excelu uporabimo funkcijo **AVERAGE**. Ta funkcija nam izračuna povprečje (aritmetično srednjo vrednost) argumentov.

Preglednica 5: Deljenje v Excelu.

A		ZAPIS ENAČBE V EXCELU
1	12	=AVERAGE(A1:A6) (povprečje števil v celicah od A1 do A6)
2	25	
3	13	
4	26	
5	45	
6	35	
7	=AVERAGE (A1:A6)	

Potenciranje

Za potenciranje v Excelu se uporabi operator (^). Na operacijskem sistemu OSX ga na tipkovnici najdemo z bližnjico **alt + I**, na operacijskem sistemu Windows **alt gr + 3**. Z operatorjem (^) označite na katero potenco dajete število (osnovo).

Preglednica 6: Potenciranje v Excelu.

A		ZAPIS ENAČBE V EXCELU	
1	=5^2	=n^2	=A1^3
2	=A1^3	(n ... število (osnova) na 2 potenco/eksponent)	(število (osnova) v celici A1 na 3 potenco/eksponent)

Korenjenje

Vrednost n -tega korena iz a je število x , za katero velja: $x^n = a$.

V Excelu lahko kvadratni koren na dva načina: s funkcijo **SQRT** ali pa z **^1/2**, ker velja da je n -ti koren nekega števila pravzaprav število **^1/n**. Zato bi lahko četrti koren n -tega števila zapišemo **^1/4**.

Preglednica 7: Korenjenje v Excelu.

A		B		ZAPIS ENAČBE V EXCELU	
1	16		144	=SQRT(A1)	=B1^(1/2)
2	=SQRT(A1)		=B1^(1/2)	(kvadratni koren števila v celici A1)	(kvadratni koren števila v celilici B1)

Kotne funkcije

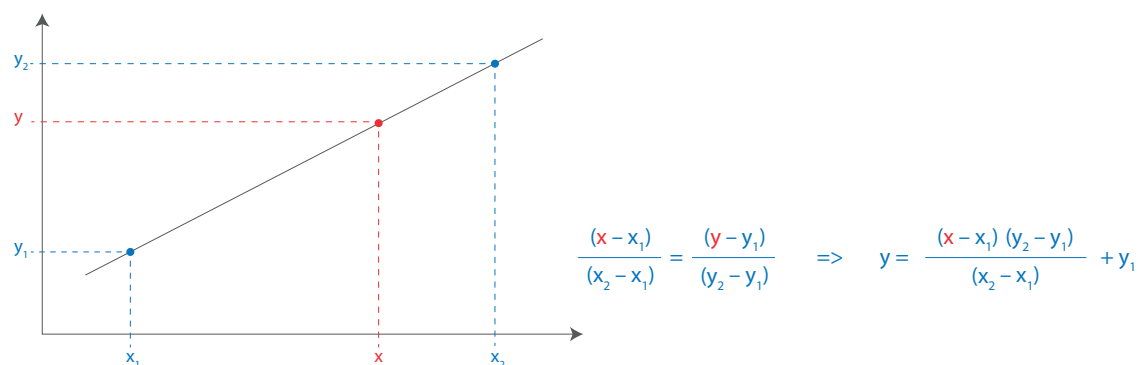
Pomembno je vedeti, da Excel kotne funkcije računa vadianih. Zato je potrebno kote, ki so izmerjeni v stopinjah najprej pretvoriti v radiane s funkcijo **RADIANS**. Vrednosti iz radianov v stopinje pretvorimo z uporabo funkcije **DEGREES**. Kotne funkcije kot so sinus, cosinus, tangens in cotangens v Excelu zapišemo z naslenjimi funkcijami: **SIN**, **COS**, **TAN**, **ATAN2**. Računanje s kotnimi funkcijami, je prikazano na praktičnem primeru na strani 8.

Preglednica 8: Kotne funkcije v Excelu.

				ZAPIS ENAČBE V EXCELU	
A		B	C	=RADIANS(A2) (pretvorba vrednosti v ° iz celice A2 v radiane)	=SIN(B2) =COS(B2) =TAN(B2) (izračun kotne funkcije)
1	°	rad	kotna f.		
2	90	1,57079	1		
3	=RADIANS(A2)		= SIN(B2)		
A		B		=DEGREES(A2) (pretvorba vrednosti v radianih iz celice A2 v stopinje)	
1	rad	°			
2	1,0471975511966	60			
3	=DEGREES(A2)				

Linearna interpolacija

Liearno interpolacijo uporabimo, kadar določamo vrednost funkcije znotraj obsega dveh znanih nepovezanih vrednosti. Linerano inetrpolacijo lahko izračunano po spodnji enačbi ali pa v Excelu za računanje uporabimo funkcijo **FORECAST**.



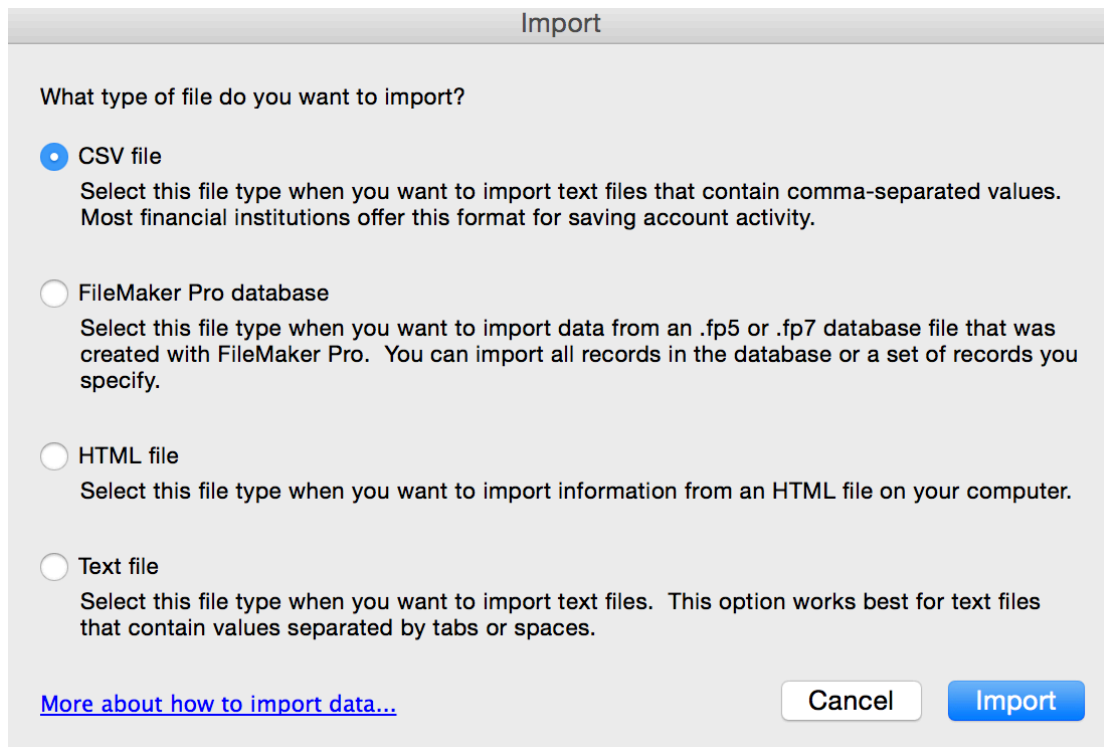
Preglednica 9: Korenjenje v Excelu.

A B		ZAPIS ENAČBE V EXCELU
1	λ [nm]	R [%]
2	450	101,75
3	460	96,34
4	457	97,96
		=FORECAST(A4;B2:C3;A2:A3)
		(linearna interpolacija za neznano vrednost R pri 457 nm)

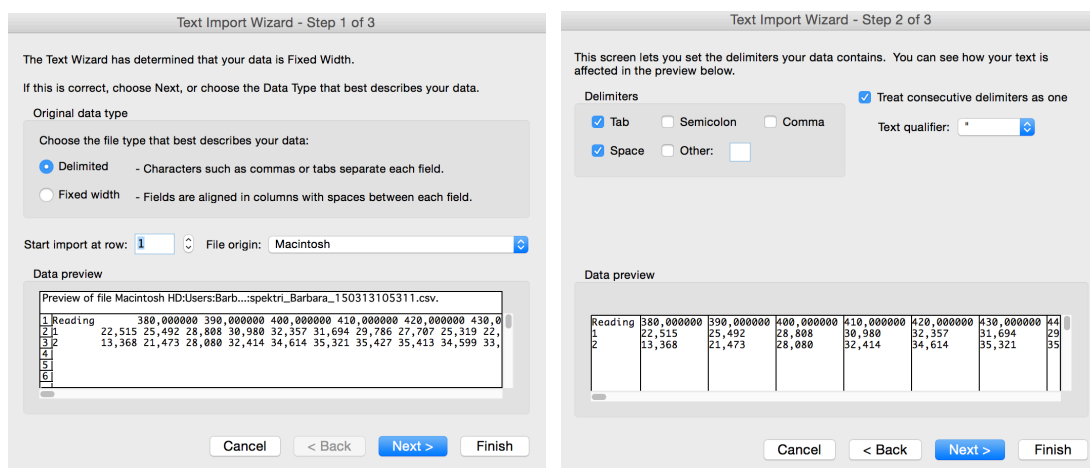
Uvažanje *.csv datoteke v Excel

Za uvažanje *.csv datoteke v Excel sledimo naslenjim korakom:

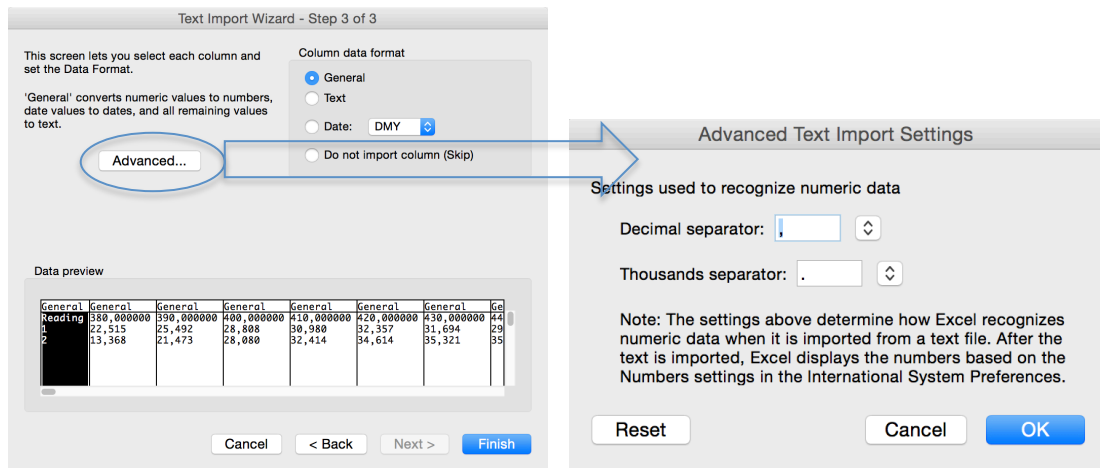
Izberemo menu *File/Import*, odpre se pogovorno okno, ki je prikazano na spodnji sliki.



Izberemo *CSV file* in pritisnemo gumb *Import*. Odpre se novo okno, v katerem poiščemo *.csv datoteko in potrdimo z *Get Data*. Odpre se novo okno (*Step 1 of 3*), ki je prikazano na spodnji sliki.

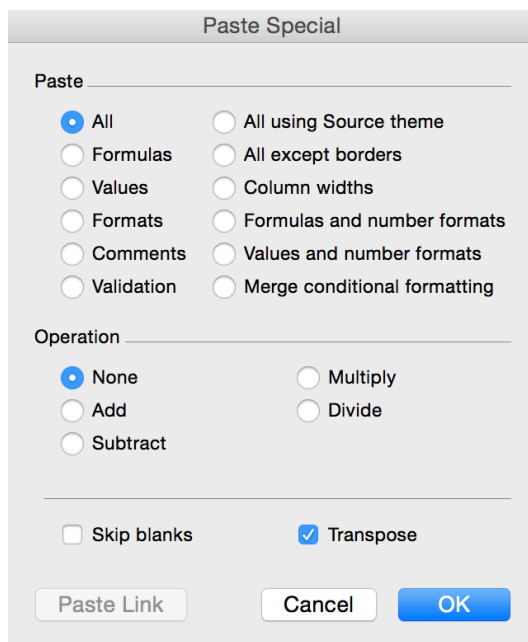


Izberemo *Delimited* in potrdimo z gumbom *Next*, ki nas popelje na naslednje okno (*Step 2 of 3*) v katerem izberemo *Tab* in *Space* izbiro ponovno potrdimo z gumbom *Next*, odpre se novo okno (*Step 3 of 3*).



V kolikor je potrebna menjava vejic s pikami, kliknemo na gumb *Advanced*, ki nam odpre novo pogovorno okno v katerem definiramo *Decimal separator* kot piko in *Thousands separator* kot vejico in to potrdimo z *OK*. Če menjava vejic s pikami ni potrebna zaključimo s klikom na gumb *Finish* in naslednje okno potrdimo z *OK*. V Excelovo preglednico se vnesejo izmerjene vrednosti ena zraven druge v horizontalni smeri.

Če želimo izmerjene vrednosti izpisati na način, da si sledijo ena pod drugo. Izberemo vse vrednosti, jih skopiramo (Cmd oz.(Ctrl)+C) izberemo novo celico in kliknemo na desni gumb na miški, odpre se spustni seznam iz katerega izberemo *Paste Special* in odpre se novo okno, ki je prikazano na spodnji sliki. V tem okencu izberemo *Transpose* in potrdimo z *OK*.



Zapis nekaterih enačb v Excelu

5. vaja: CIE x, y barvni diagram

Izračun kromatične koordinate x po enačbi:

$$x = \frac{X}{X + Y + Z}$$

Preglednica 10: Izmerjenje standardizirane barvne vrednosti X, Y, Z za barvni vzorec.

	A	B	C	D
1		X	Y	Z
2	barvni vzorec	83,40	88,06	83,08

Zapis enačbe v Excelu in izračunana kromatična koordinata x:

$$=B2/(B2+C2+D2) \quad \Rightarrow \quad x = 0,328$$

7. vaja: CIELAB barvni prostor

Izračun a^* koordinate po enačbi:

$$a^* = 500 \left[f\left(\frac{X}{X_0}\right) - f\left(\frac{Y}{Y_0}\right) \right]$$

če je $\frac{X}{X_0} > 0,008856$, velja: $f\left(\frac{X}{X_0}\right) = \left(\frac{X}{X_0}\right)^{1/3}$;

če je $\frac{X}{X_0} \leq 0,008856$, velja: $f\left(\frac{X}{X_0}\right) = 7,787 \times \left(\frac{X}{X_0}\right) + \frac{16}{116}$;

če je $\frac{Y}{Y_0} > 0,008856$, velja: $f\left(\frac{Y}{Y_0}\right) = \left(\frac{Y}{Y_0}\right)^{1/3}$;

če je $\frac{Y}{Y_0} \leq 0,008856$, velja: $f\left(\frac{Y}{Y_0}\right) = 7,787 \times \left(\frac{Y}{Y_0}\right) + \frac{16}{116}$...

Preglednica 11: Izmerjenje standardizirane barvne vrednosti X, Y, Z za barvni vzorec in standardizirane barvne vrednosti X_0 , Y_0 , Z_0 za idealno belo površino, opazovano pod enakimi pogoji D65/2°.

	A	B	C	D
1		X	Y	Z
2	barvni vzorec	83,40	88,06	83,08
3		X_0	Y_0	Z_0
4	D65/2°	95,05	100,00	108,88

Zapis enačbe v Excelu in izračunana koordinata a^* :

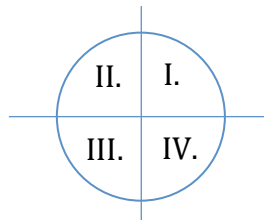
$$=500*(((B2/B4)^{1/3})-((C2/C4)^{1/3})) \Rightarrow \underline{a^* = -0,527}$$

oziroma

$$= 500*(((7,787*(B2/B4))+(16/116))-((7,787*(C2/C4))+(16/116)))$$

Računanje s h_{ab} :

$$h_{ab} = \arctan\left(\frac{b^*}{a^*}\right)$$



Preglednica 12: Izračunane L^* , a^* , b^* vrednosti.

	A	B	C	D	E
1		vrednost		funkcija ATAN	
2	L^*	58,0	I.	=DEGREES(ATAN(B4/B3))	$h \leq 90^\circ$
3	a^*	-12,0	II., III.	=DEGREES(ATAN(B4/B3))+180	$90^\circ \leq h \leq 270^\circ$
4	b^*	39,3	IV.	=DEGREES(ATAN(B4/B3))+360	$270^\circ \leq h \leq 360^\circ$
				funkcija ATAN2	
			I., II.	=DEGREES(ATAN2(B3,B4))	$0^\circ \leq h \leq 180^\circ$
			III., IV.	=DEGREES(ATAN2(B3,B4))+360	$180^\circ \leq h \leq 360^\circ$

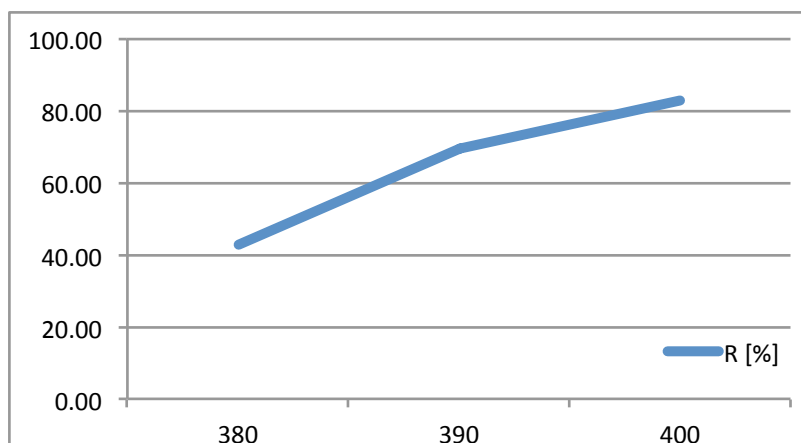
Risanje diagramov v Excelu

Linijski diagram

Izberete vse celice v stolpcu A in B ter iz menuja *Charts* izberete *Line*. Če ste pravilno izbrali vse celice se vam bo izpisal linijski diagram.

Preglednica 13: Vrednosti za izris linijskega diagrama.

	A	B
1		R [%]
2	380	83,40
3	390	88,06
4	400	83,08



Nastavitev sprememb na oseh. Dvakrat kliknemo na absciso (x os) ali ordianto (y os), odpre se novo pogovorno okno, s katerim lahko spreminjamo nastavitve na oseh.

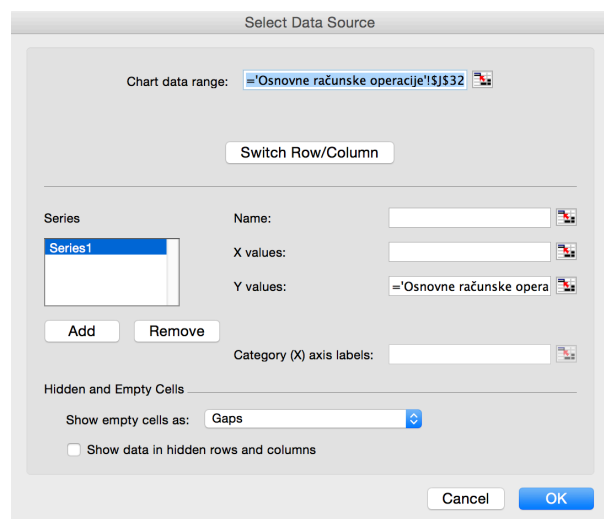
Raztreseni diagram

Izdelava raztresenih diagramov vzame nekoliko več časa, saj posamezne vrednosti ročno vnašamo v diagram.

Preglednica 14: Vrednosti za izris raztresenga diagrama.

	A	B	C
1		x	y
2	A	0,4476	0,4074
3	D65	0,3127	0,3290

Za hitrejše delo izberemo prvi dve celici B2 in C2, kljub temu, da bodo pri risanju diagrama potrebne manjše korekture in v meniju *Charts* izberete *Scatter/Marked Scatter*. Izriše se diagram, ki ga bo trebno še nekoliko popraviti, zato z desnim gumbom miške kliknemo na diagram. Odpre se nov menu iz katerega izberemo *Select Data*.



V polje *Name* vnesemo ime točke tako, da izberemo celico A2. V polje *X values* vnesemo vrednost, ki se nahaja na x osi in sicer B2. V polju *Y values* najprej izbrižemo vsebino nato pa vnesemo vrednost, ki se nahaja na y osi in sicer C2. Po zaključenem vnašanju vrednosti kliknemo na gumb Add in začnemo z vnašanjem naslednjih točk na diagramu. Ko zaključimo z vnašanjem vrednosti v diagram pritisnemo na gumb OK.

Za vnašanje slike v diagram izberemo polje v katerem se bo slika nahajala in z desnim klikom miške odpremo menu *Format Plot Area*. Iz levega menuja izberemo *Fill* nato na desni strani pogovornega okenca izberemo menu *Picture or Texture*. V polju *From File* poiščemo sliko na disku in ukaz potrdimo z OK.

