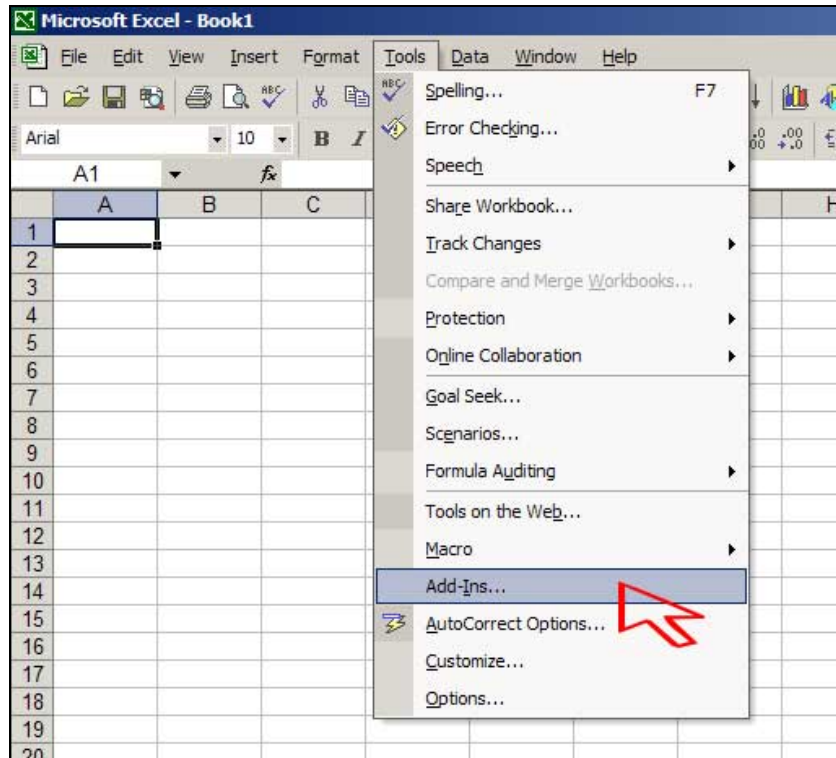


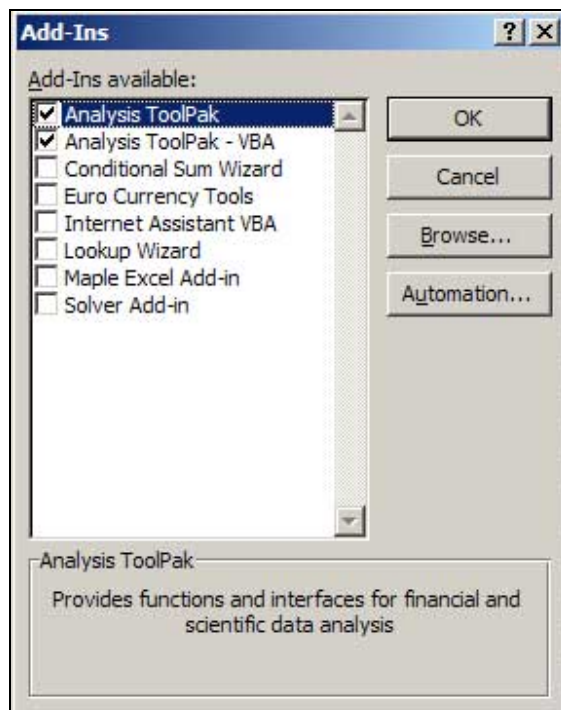
EXCEL – AUTOMATIZACIJA RADA

KAKO MOŽEMO KORISTITI POSTOJEĆE DODATKE?

U Excelu postoji mogućnost automatizacije rada kroz tzv. **dodatke**, engleski **add-ins**. Popis dodataka koji su već instalirani možemo vidjeti u glavnom izborniku preko «Tools/Add-Ins» opcije:



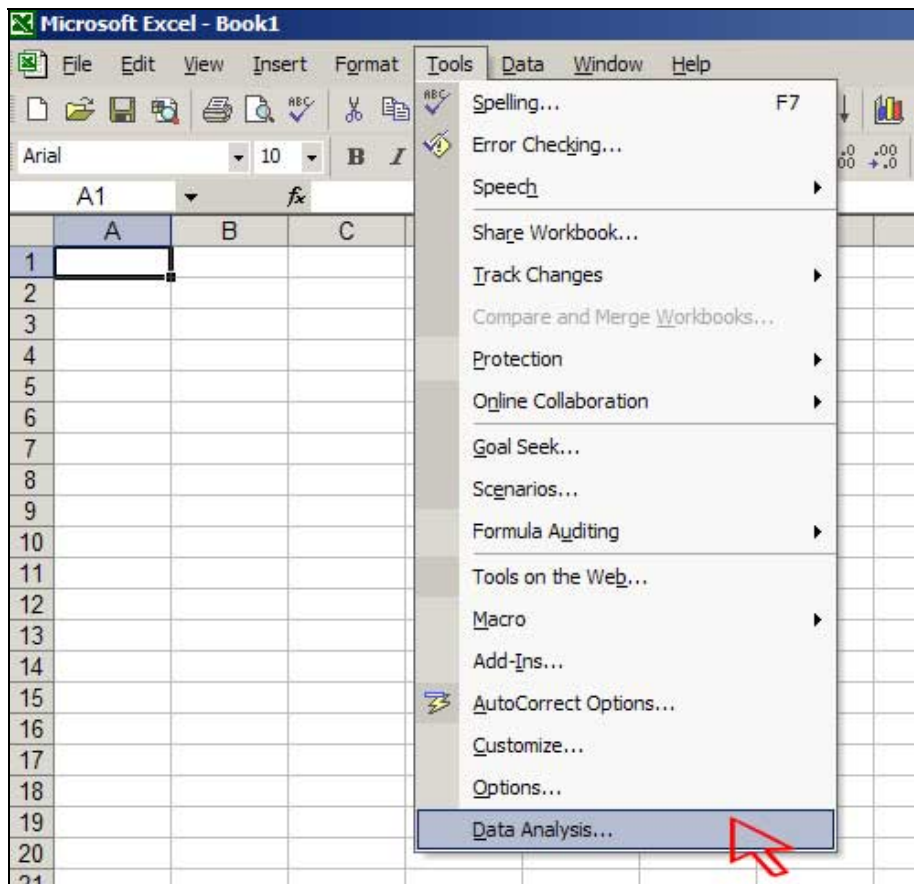
Otvora se prozor poput ovoga (s tim da ovisno o tome koje dodatke imate instalirane u Excelu u kojem radite može biti uključeno više ili manje dodataka):



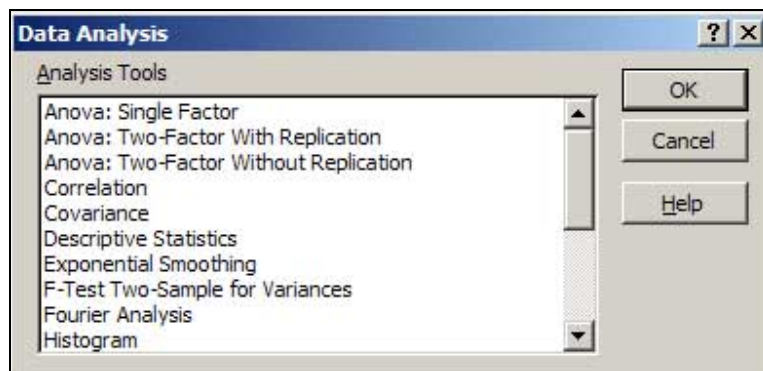
Preko ovog izbornika možemo dodati nove dodatke ili brisati već postojeće. Oni dodaci koji su u gornjoj listi označeni kvačicom već su instalirani i s njima se može raditi, a one koji nisu moramo instalirati.

Nama će biti važan prvi dodatak s gornje liste, «Analysis ToolPak», jer ćemo pomoću njega raditi statističku analizu. Ako pored imena tog podatka nema kvačice, znači da taj dodatak nije instaliran, stoga ga u tom slučaju označite kvačicom i pritisnite «OK». Ukoliko je potrebno, Excel će vas tražiti instalacijski CD Microsoft Office paketa. Nakon što prođete instalacijski postupak, taj će dodatak biti instaliran.

Samo **korištenje dodatka «Analysis ToolPak»** odvija se izborom «Tools/Data Analysis» u glavnom izborniku:

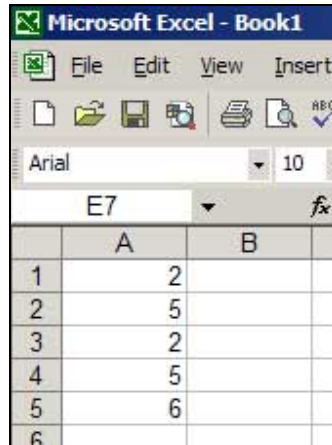


Otvara se izbornik dodatka:



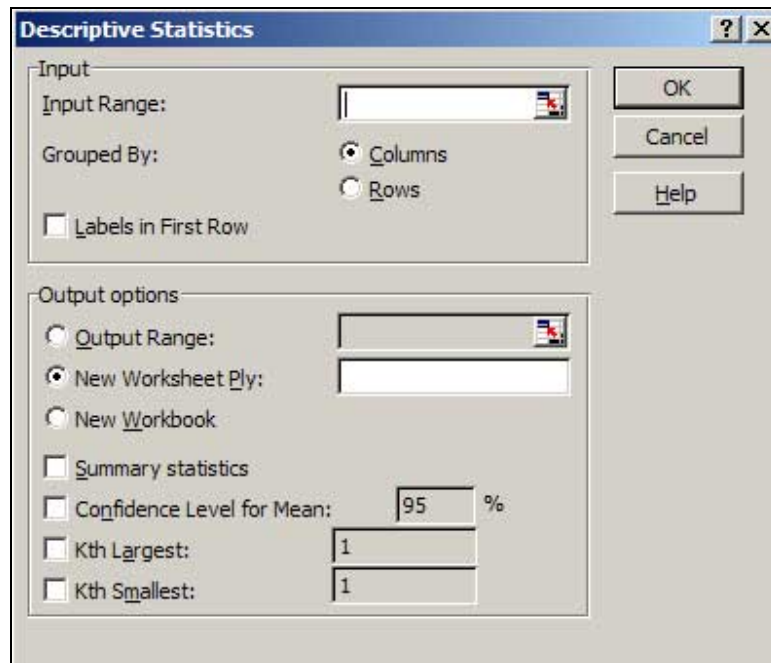
Nama će ovdje biti najvažniji dodaci «Descriptive Statistics», «Histogram», «Regression» i «Random Number Generation». Nećemo ulaziti u detalje svih ovih dodataka (o tome kako se koristi svaki od njih možete saznati klikom na «Help» s gornje slike). Osnovno što možemo reći je da svaki od tih dodataka na osnovu nekih ulaznih podataka (obično su to rezultati mjerenja, ili već neki drugi ulazni parametri) daje odgovarajuće izlazne podatke.

Na primjer, dodatak «Descriptive Statistics» zamišljen je tako da na osnovu danog uzorka daje osnovu deksriptivnu analizu tih podataka. Pokažimo to na primjeru – recimo da u stupcu A imamo upisane podatke u poljima A1do A5:



	A	B
1	2	
2	5	
3	2	
4	5	
5	6	
6		

Izborom «Tools/Data Analysis» te potom «Descriptive Statistics» otvara se prozor:



Descriptive Statistics

Input

Input Range:

Grouped By: Columns Rows

Labels in First Row

Output options

Output Range:

New Worksheet Ply:

New Workbook

Summary statistics

Confidence Level for Mean: %

Kth Largest:

Kth Smallest:

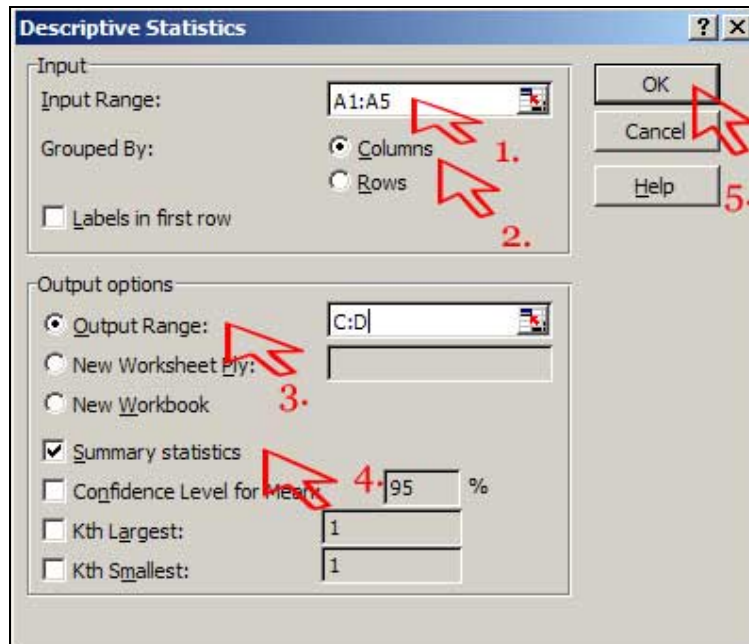
OK Cancel Help

Kao što vidimo, potrebno je unijeti neke podatke:

- označimo polje «Input Range» ili upišimo A1:A5 (to je oznaka za polja od A1 do A5) ili mišem, držeći pritisnut lijevu tipku miša, mišem prijedimo preko polja A1 do A5
- opcija «Grouped By» neka bude s oznakom «Columns» (ova opcija je važna ako imamo više grupa podataka, u tom slučaju bitno je Excelu reći da li da ih čita po retcima ili po stupcima: no, kako je kod nas riječ o samo jednoj grupi podataka i to takvima da su svi u istom stupcu, treba uključiti opciju «Columns»)

- «Labels in First Row» neka ostane isključena – nju bi trebali uključiti da je u polju A1 bio naziv te grupe podataka, no kod nas to nije slučaj
- od tri prve opcije pod «Output options» označite opciju «Output Range» i desno upišite npr. «C:D» (to znači da će podaci biti upisani u stupce C i D)
- od zadnje četiri opcije pod «Output options» uključite opciju «Summary statistics» (to će značiti upravo deskriptivnu statističku analizu podataka u poljima A1 do A5).

Dakle, popunite polja na ovaj način i pritisnite «OK»:



Dobit ćemo sljedeće podatke u stupcima C i D:

	A	B	C	D
1	2		Column1	
2	5			
3	2		Mean	4
4	5		Standard Error	0,83666
5	6		Median	5
6			Mode	2
7			Standard Deviation	1,870829
8			Sample Variance	3,5
9			Kurtosis	-2,89796
10			Skewness	-0,3818
11			Range	4
12			Minimum	2
13			Maximum	6
14			Sum	20
15			Count	5
16				
17				

Kao što vidimo, dobili smo rezultat deskriptivne statističke analize uzorka iz stupca A. Analizirajte te rezultate! (Ovdje postoje neke informacije koje mi nismo spominjali, kao što su «Kurtosis» ili «Skewness», ali na to se ne trebate obazirati). Napomenimo još da ovaj paket računa standardnu devijaciju i varijancu korištenjem funkcija STDEV i VAR redom, dakle **procjene** standardne devijacije i varijance populacije koje su podaci u stupcu A uzorak.

Napomena:

Istražite sami pakete «Histogram», «Regression» i «Random Number Generation» unutar dodatka «Analysis ToolPak». Ako nešto ne razumijete, koristite gore opisanu opciju «Help».

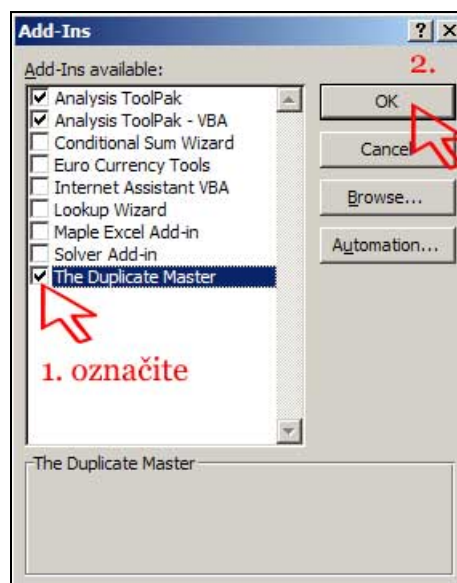
KAKO PRONAĆI I INSTALIRATI NOVI DODATAK?

Napomenimo da Excel ima mnogo već ugrađenih opcija i operacija, ali isto tako nije sam po sebi «svemoguć», tj. ponekad je potrebno ili instalirati dodatak koji obavlja neki specifičan posao za nas ili (što je teže, i ovdje u to nećemo ulaziti) programirati dodatak koji to radi.

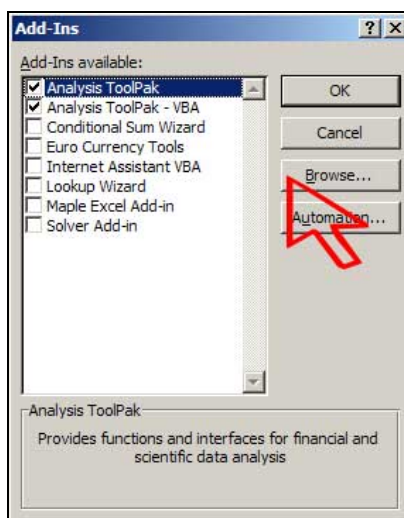
Na primjer, pokazat ćemo kako možemo na internetu pronaći besplatni dodatak «The Duplicate Master», kako ga možemo kopirati na računalo te instalirati. Nakon što ga instalirate moći ćete iz proizvoljne liste izbaciti «duplikate», tj. sve kopije podataka koji su se u listi već pojavili. U Excelu ta opcija nije unaprijed programirana, tako da se u ovom slučaju moramo snaći instaliranjem dodatka.

Na nekom internet pretraživaču (npr. www.google.com) upišite «The Duplicate Master». Među prvima pojavljuje se stranica members.iinet.net.au/~brettdj/ na kojoj se nalazi i sam dodatak i detaljan opis instaliranja. Možete pratiti upute s te stranice ili naprosto samo kopirati komprimirani dokument «Duplicate Master.zip» na svoje računalo. Nakon što ga raspakirate, recimo na Desktop, dobit ćete dva dokumenta, «Duplicate Master.chm» koji je pomoćnik za rad s dodatkom, te dokument «The Duplicate Master.xla» koji je važniji i predstavlja sam dodatak. Dokument «The Duplicate Master.xla» možete premjestiti sada na neku od dvije različite lokacije:

- u «C:\Program Files\Microsoft Office\Office10\Library» (što je osnovna lokacija za Excel dodatke). Ako tamo premjestite dokument «The Duplicate Master.xla» i isključite Excel, te ga ponovno uključite, izborom opcije «Tools/Add-Ins» u glavnom izborniku pojavljuje se prozor kojeg smo već vidjeli na str. 1, ali sada je na popisu i dodatak «The Duplicate Master». Potrebno je samo uključiti ga označavanjem prazne kućice pored njega kvačicom, pritisnuti «OK» i paket je spreman za korištenje:



- na neku lokaciju koja je vama «bliskija», npr. u mapu «My Documents» ili slično. U tom slučaju čak ni nakon ponovnog pokretanja Excela nećete nakon što izaberete «Tools/Add-Ins» opciju u glavnom izborniku vidjeti u popisu dodataka «The Duplicate Master». No, tada u prozoru s popisom dodataka možete kliknuti na opciju «Browse»:

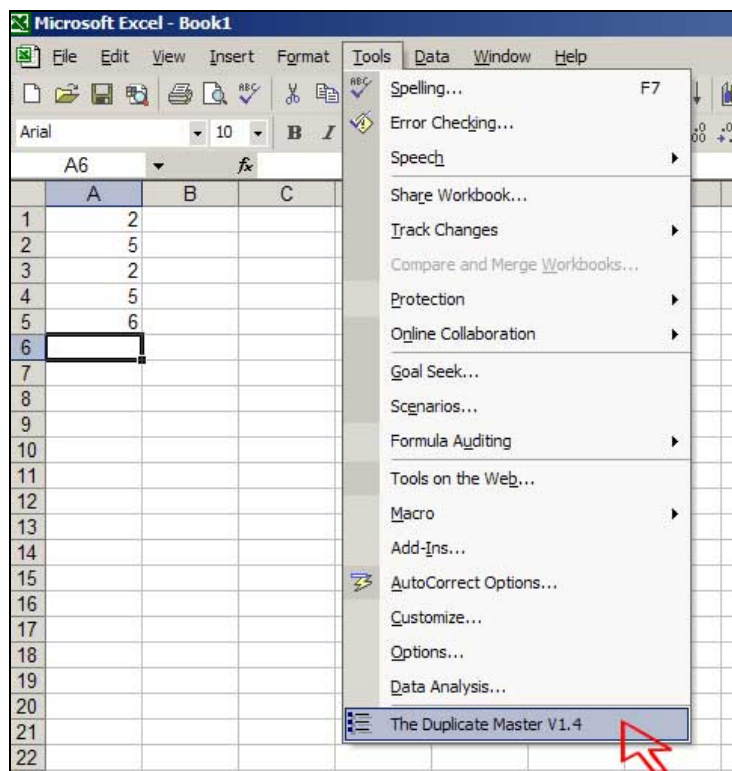


i potom pronaći mjesto na kojem ste spremili dokument «The Duplicate Master.xla» te dvaput kliknuti na njega. Nakon toga će se pojaviti linija s «The Duplicate Master» dodatkom u popisu dodataka. Nakon što pritisnete «OK» dodatak je spreman za korištenje.

Napomena:

Ako ste instalirali dodatak na drugi način, tako da ste ga spremili na neku «svoju» lokaciju, pazite da dokument «The Duplicate Master.xla» ne obrišete s te lokacije, jer on u tom slučaju više neće biti funkcionalan.

Sam dodatak «The Duplicate Master» se poziva opcijom «Tools/The Duplicate Master» u glavnom izborniku:



Napomene:

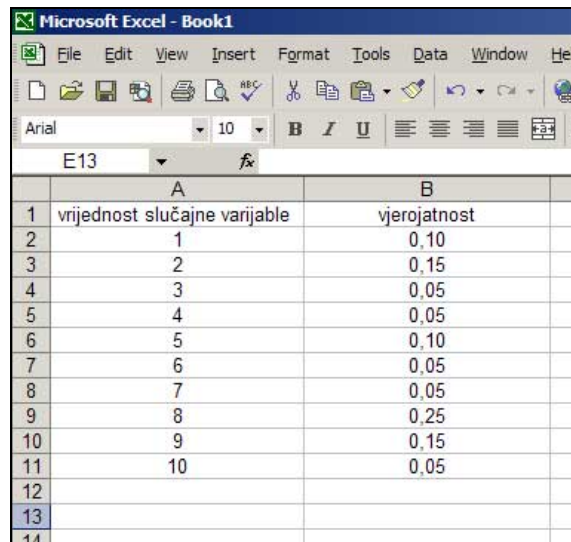
1. Proučite sami kako funkcionira ovaj dodatak tako da ga pozovete na gore opisani način i pratite njegov izbornik. U svakom trenutku možete konzultirati pomoćni dokument «Duplicate Master.chm».
2. Pokušajte na internetu pronaći neke druge besplatne dodatke i instalirati ih - možete npr. u Google tražilici upisati «free excel add-ins» (bez navodnika).

SNIMANJE MAKROA

Makroi su još jedan način kojim možete automatizirati rad u Excelu. Naime, ako u svom radu u Excelu ponavljate često neki kompliciraniji niz radnji, moguće je snimiti te radnje kao tzv. makro s odgovarajućim imenom. Nakon što ste makro snimili, bit će dovoljno ga pozvati kako bismo izvršili niz radnji koji nam treba. No, o tome više u sljedećem odlomku.

Sada ćemo na jednom jednostavnom primjeru pokazati kako možemo snimiti makro koji će za danu slučajnu varijablu izračunati očekivanje te slučajne varijable. Funkcija koja računa očekivanje diskretne slučajne varijable nije popisana u statističkim formulama Excela, već se može koristiti SUMPRODUCT formula (vidi Excelov Help). Vježbe radi ovdje dajemo pristup preko makroa.

Recimo dakle da imamo danu slučajnu varijablu stupcima A i B, gdje su u stupcu A vrijednosti koje može poprimiti slučajna varijabla, a u stupcu B pripadne vjerojatnosti (primijetite da je zbroj vjerojatnosti u stupcu B jednak 1, dakle u stupcu A su zaista zadane sve vrijednosti koje može poprimiti ova slučajna varijabla):



	A	B
1	vrijednost slučajne varijable	vjerojatnost
2	1	0,10
3	2	0,15
4	3	0,05
5	4	0,05
6	5	0,10
7	6	0,05
8	7	0,05
9	8	0,25
10	9	0,15
11	10	0,05
12		
13		
14		

Očekivanje slučajne varijable koja ima 10 mogućih vrijednosti kao gore računamo po formuli

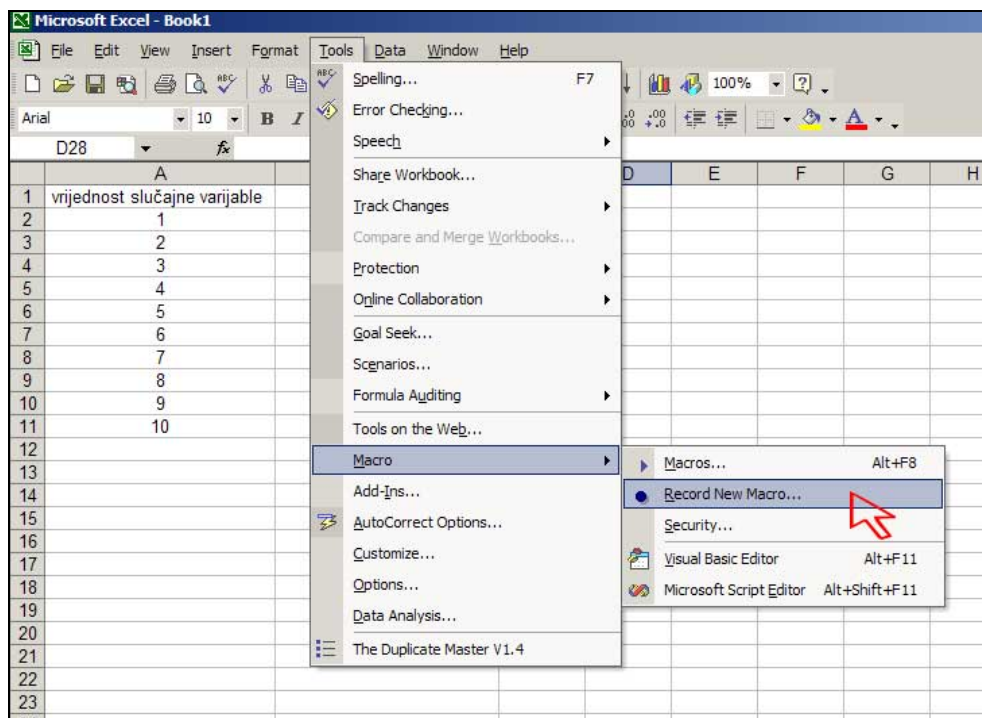
$$\text{očekivanje} = x_1 * p_1 + x_2 * p_2 + \dots + x_{10} * p_{10}$$

gdje su x_1, x_2, \dots, x_{10} vrijednosti slučajne varijable, a p_1, p_2, \dots, p_{10} odgovarajuće vjerojatnosti. Kod nas su x-vrijednosti dane poljima A2 do A11, a p-vrijednosti poljima B2 do B11. Kod nas je stoga formula

$$\text{očekivanje} = A2 * B2 + A3 * B3 + \dots + A10 * B10.$$

Stoga ćemo u polja C2 do C11 upisivati rezultat umnoška odgovarajućih polja u stupcu A i B, a potom ćemo u polje D2 upisati očekivanje.

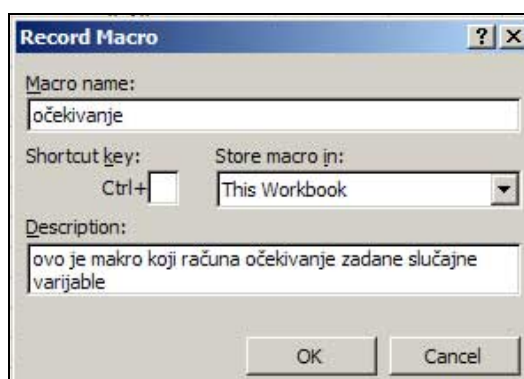
Prilikom cijelog ovog računa uključit ćemo snimatelja makroa. Ova se opcija uključuje izborom opcije «Tools / Macro / Record New Macro» u glavnom izborniku:



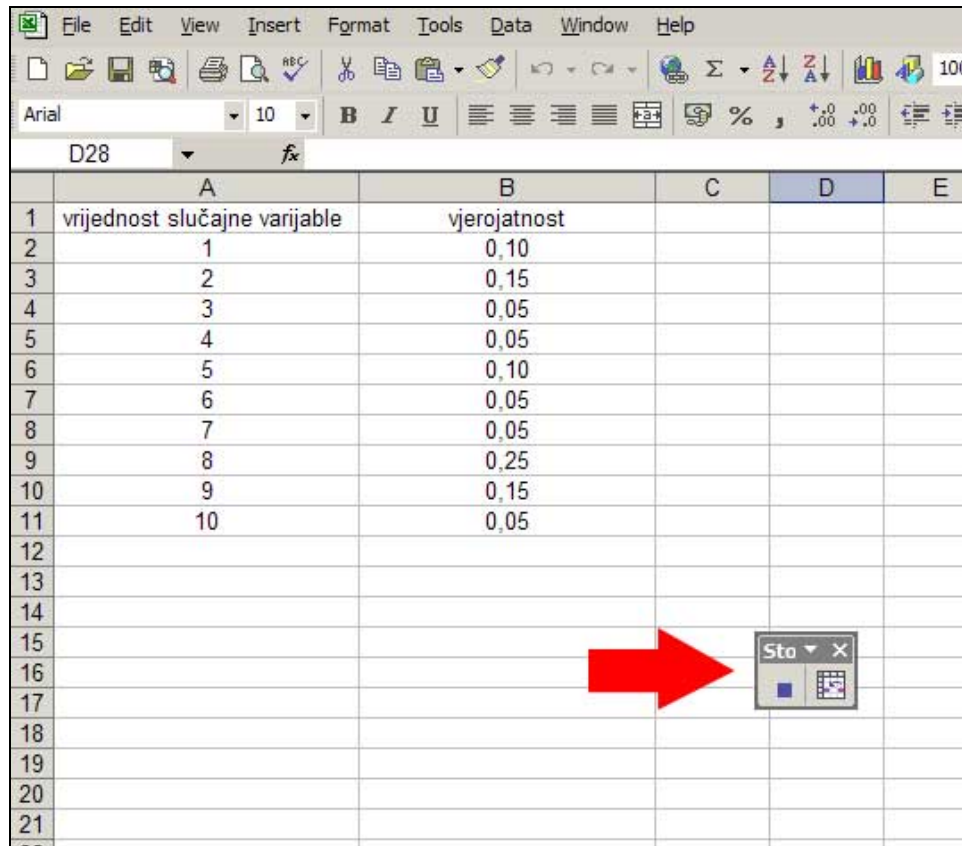
Pojavljuje se izbornik u kojem ćemo odrediti neke informacije o makrou:

- u polje «Macro name» upišite «očekivanje» - to će biti naše ime za ovaj makro
- pod «Shortcut key» upišite slovo na tipkovnici koje će u kombinaciji s Ctrl tipkom činiti tipkovničku kraticu za pozivanje ovog makroa – ovdje je potrebno biti oprezan, jer su mnoga slova na tipkovnici već «zauzeta» za pozivanje nekih drugih akcija – stoga je možda najbolje ostaviti ovo polje praznim
- pod «Store macro in» imamo tri moguće opcije, od kojih će nama biti zanimljive dvije – «This workbook» i «Personal Macro Workbook». Ako izaberemo opciju «This workbook» makro koji ćemo snimiti bit će moguće pozvati samo unutar ovog dokumenta – ako otvorimo neki drugi dokument ili pak napravimo novi, nećemo unutar njih moći iskoristiti makro koji snimimo s uključenom tom opcijom (osim ako nemamo dokument unutar kojeg smo snimali makro otvoren!). Nasuprot tome, ako uključimo opciju «Personal Macro Workbook» moći ćemo tako snimljeni makro pozvati unutar svakog Excel dokumenta na našem računalu. Recimo da smo se odlučili za opciju «This workbook». Više o ovome na str. 11 i 12...
- pod «Description» možete upisati nešto duži opis ovog makroa, npr. «ovo je makro koji računa očekivanje zadane slučajne varijable». Ovaj opis može vas opširnije podsjetiti koja je namjena makroa.

Dakle, konačno imamo ovaj izbor:



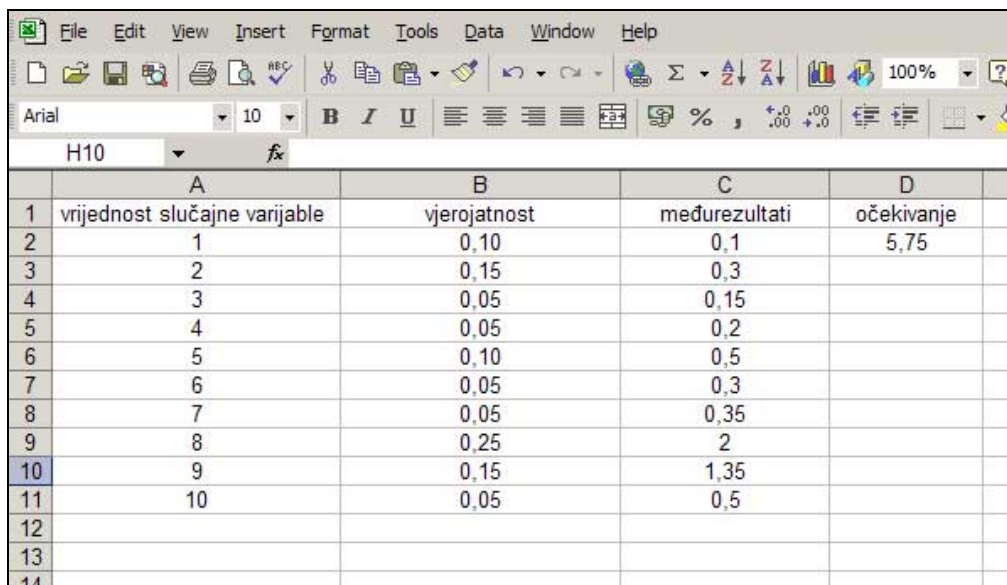
Nakon što kliknemo na tipku «OK» vidjet ćemo da se na listu na kojem trenutno radimo pojavio mali prozor koji označava da je snimanje makroa počelo:



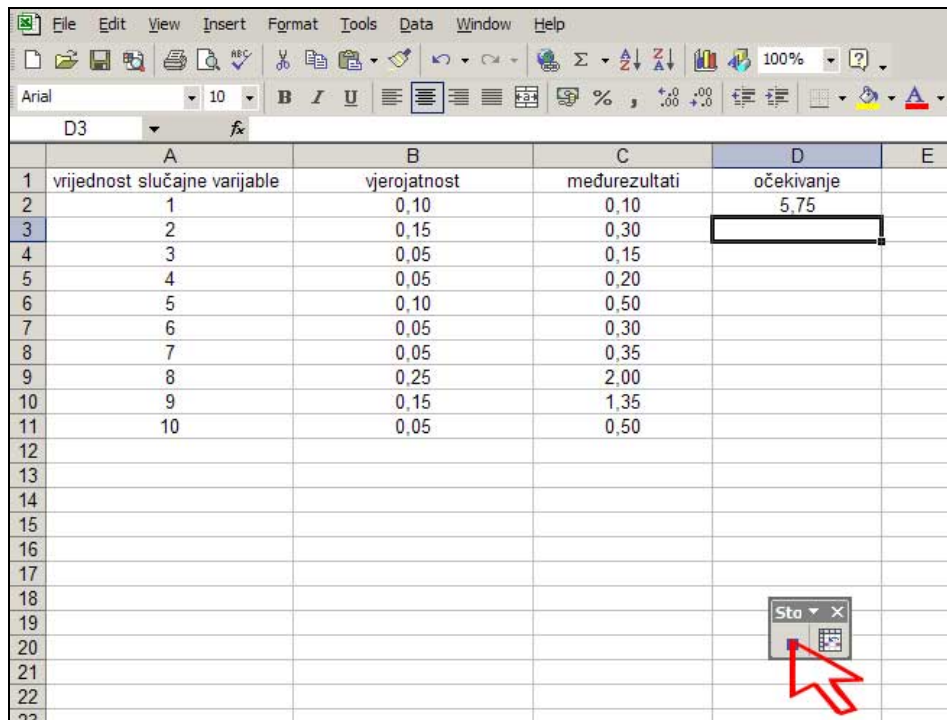
Napomena:

Nakon što snimanje makroa počne, imajte na umu da će sve radnje koje ćemo do prestanka snimanja obaviti biti zapamćene – stoga je dobro pri izvršavanju radnji biti što ekonomičniji, dakle izvršite samo nužne radnje kako biste dobili rezultat.

Konačno, pristupimo snimanju makroa. Potrebno je naprosto obaviti sve radnje koje su potrebne da izračunamo varijancu. Upišimo u polje C1 «međurezultati», u polje C2 «=A1 * B1», te proširimo formulu iz polja C2 od polja C3 do C11 (više o formulama i njihovom proširivanju u tekstu «Excel – formule i funkcije»). U polje D1 upišimo «očekivanje», a u polje D2 «=SUM(C2:C11)»:



Nakon toga možemo pritisnuti tipku za prestanak snimanja makroa:



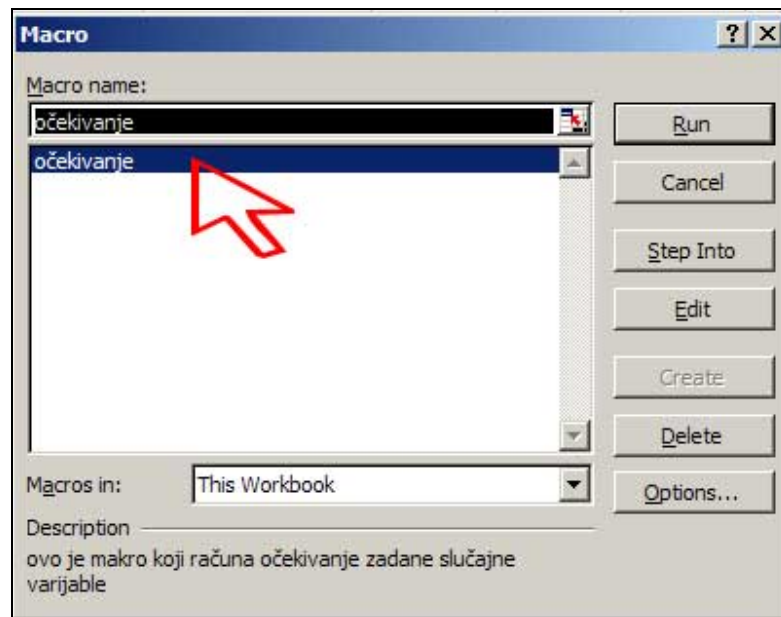
Sada je čitav ovaj postupak spremljen u makro pod imenom «očekivanje».

POKRETANJE SNIMLJENOG MAKROA I PITANJE RELATIVNOG PRISTUPA

Makro pozivamo ili istovremenim pritiskom tipki Alt i F8 na tipkovnici ili izborom opcije «Tools / Macro / Macros». Naravno, nema smisla pozvati ovaj makro na trenutno aktivnom listu (na kojem smo u prethodnom odlomku snimali makro), jer su tamo upravo obavljene sve radnje koje bi taj makro izvršio. Stoga, samo vježbe radi, izbrisite sve podatke u stupcima C i D, tj. vratite se na početno stanje lista:

	A	B
1	vrijednost slučajne varijable	vjerojatnost
2	1	0,10
3	2	0,15
4	3	0,05
5	4	0,05
6	5	0,10
7	6	0,05
8	7	0,05
9	8	0,25
10	9	0,15
11	10	0,05
12		
13		
14		

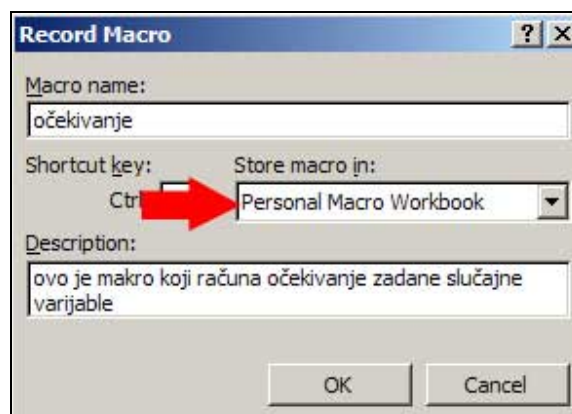
Pristupimo sada pokretanju makroa, recimo pritiskom tipki Alt i F8 na tipkovnici. Otvara se izbornik u kojem kliknemo dvaput na makro s imenom «očekivanje»:



Nakon što je makro pokrenut, vidimo da se pojavljuju svi podaci koje smo prilikom snimanja makroa računali i upisivali (provjerite!)

Makro možemo **pozvati u bilo kojem listu dokumenta u kojem smo makro i snimali**. Mogli smo na primjer imati (unutar istog dokumenta u kojem smo snimali makro!) podatke o vrijednostima koje postiže slučajna varijabla i pripadnim vjerojatnostima u listu «Sheet2», a ne trenutno aktivnom listu «Sheet1». Kada bismo aktivirali «Sheet2» i tamo pokrenuli makro «očekivanje», opet bismo dobili izračun očekivanja za te podatke. Provjerite!

No, pretpostavimo da smo snimili ovaj Excel dokument pod nazivom «Očekivanje.xls». Ako sada otvorimo neki novi Excel dokument, unutar njega će biti moguće otvoriti makro «očekivanje», ali samo ako je dokument «Očekivanje.xls» (unutar kojeg smo snimili makro «očekivanje») **otvoren u Excelu**. Ovo nije baš praktično, pa pribjegavamo drugačijoj taktici: kada snimamo makroe za koje želimo da budu **dostupni unutar svakog Excel dokumenta**, prilikom upisivanja opcija za makro kojeg namjeravamo snimiti pod opcijom «Store macro in» biramo opciju «Personal Macro Workbook»:

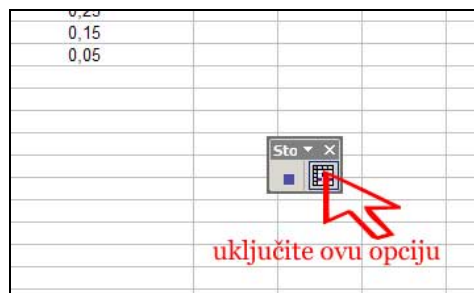


Imamo još jedan problem: pretpostavimo da imamo podatke o slučajnoj varijabli umjesto u stupcu A i B (i to na prvim pozicijama tih stupaca) upisane negdje drugdje u dokumentu. U tom slučaju pozivanje makroa neće nam pomoći, jer se makro pri svojem izvršavanju poziva na polja A2 do B12 – ako ulazni podaci nisu upisani tamo, makro će se izvršiti, ali rezultat neće biti dobar (provjerite!).

Ako želimo da makro uvijek bude «svjestan» gdje se nalaze ulazni podaci, moramo (nakon što smo počeli snimanje, ali prije no što izvršimo ijednu drugu radnju) uključiti opciju za tzv. «Relative Reference», ili **relativni pristup**. Naime, pri snimanju makroa Excel «pamti» pozicije polja na koja se pozivate pri izvršavanju određenih operacija. Ako opcija relativnog pristupa nije uključena Excel će pozvati makro izvršavati na **tačno tim poljima gdje smo ga i snimali**. No, najčešće nam nije važno **gdje** izvršavamo neku radnju, već je bitan upravo slijed operacija – stoga uključujemo opciju relativnog pristupa. Pri izboru relativnog pristupa treba biti oprezan: da bi Excel mogao «zapamtiti» gdje se nalaze podaci s kojima želite raditi moramo **prije snimanja makroa označiti prvo polje u kojem ćemo početi obavljati operacije**. Također, kada želimo izvršiti tako snimljeni makro, moramo **prije izvršavanja makroa označiti prvo polje u kojem će makro početi izvršavati snimljene operacije**.

Pokažimo to na primjeru makroa «očekivanje_relativnipristup» kojeg počinjemo snimati na isti način kako smo snimali makro «očekivanje», ali uz dvije bitne razlike:

1. Prije pozivanja snimača makroa **postavimo kursor u početno polje gdje ćemo početi snimati makro – polje C1**
2. Kad pozovemo snimač makroa i upišemo u sličan prozor kakav smo imali na dnu str. 8 pojavit će se poznati prozorčić koji pokazuje da je snimanje makroa započelo. Za razliku od postupka kojeg smo opisali na str. 7 – 10, ovdje ćemo kliknuti na opciju koja se nalazi desno od «kockice», klasične oznake za prestanak snimanja (vidjet ćete da se pojavio tanki okvir oko njega) – to je opcija za **uključivanje relativnog pristupa**:



Sada izvršimo slijed operacija koje smo i prije obavili. Na kraju dobivamo isti rezultat kao i pri snimanju makroa «očekivanje». Međutim, makro «očekivanje_relativnipristup» koji smo ovako snimili možemo primijeniti i na bilo koja druga polja u kojima se nalaze podaci o slučajnoj varijabli. Na primjer, recimo da smo unutar lista «Sheet2» istog dokumenta imali podatke o slučajnoj varijabli u stupcima E i F, i to na pozicijama E3 – F13:

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3					vrijednost slučajne varijable	vjerojatnost
4					1	0,05
5					2	0,20
6					3	0,10
7					4	0,05
8					5	0,05
9					6	0,25
10					7	0,10
11					8	0,05
12					9	0,05
13					10	0,10
14						
15						
16						
17						

Sada moramo, prije nego što počnemo izvršavati makro «očekivanje_relativnipristup», paziti da opet **postavimo makro u prvo polje u kojem će se početi izvršavati – to je polje G3** (jer ono ima istu funkciju kao i polje C1 u kojem smo počeli snimati makro, odnosno odnosi se prema poljima E3 – F13 isto onako kako se početno polje makroa odnosilo prema poljima A1 – B11). Ako tada izvršimo makro «očekivanje_relativnipristup» vidjet ćemo da je sve u redu, tj. da dobivamo dobre rezultate. Provjerite!

Napomena:

Makroi mogu biti dobri i za automatizaciju formatiranja, tj. određivanja izgleda dokumenta. Recimo, ako želimo pripremiti sučelje našeg dokumenta da izgleda ovako:

	A	B	C	D	E
1	UZORAK		ANALIZA PODATAKA		
2			ANALIZA PODATAKA	VRJEDNOST	
3			duljina uzorka		
4			najmanji podatak		
5			najveći podatak		
6			rang ili raspon		
7			aritmetička sredina ili prosjek		
8			1. ili donji kvartil		
9			medijan		
10			3. ili gornji kvartil		
11			mod		
12			suma apsolutnih odstupanja		
13			prosječno apsolutno odstupanje		
14			varijanca uzorka		
15			standardna devijacija uzorka		
16			korigirana varijanca uzorka		
17			korigirana standardna devijacija uzorka		
18					
19					
20					
21					
22					

dakle, pripremiti sučelje za analizu uzorka koji tek treba biti upisan u stupac A, možemo to postići snimivši makro. Nakon toga, kada napravimo novi (dakle prazan) Excel dokument, možemo pozvati makro koji formatira izgled lista tako da dobijemo gornji prikaz – to je dobar primjer automatizacije radnji u Excelu. Pokušajte sami!

KAKO DEFINIRATI VLASTITU FUNKCIJU?

Iako je ovo odlomak za napredne, jer uključuje i programiranje u Microsoft Visual Basicu, nije teško vidjeti kako se mogu definirati tzv. «user defined functions», funkcije koje korisnik sam definira prema vlastitim potrebama.

Definirat ćemo funkciju koja računa varijancu slučajne varijable zadane podacima, tj. popisom vrijednosti koje diskretna slučajna varijabla može poprimiti, te popisom pripadnih vjerojatnosti. Napomenimo da ova funkcija **nije unaprijed definirana u Excelu (ali ćemo prilikom njenog definiranja koristiti kombinaciju već postojećih funkcija u Excelu)**.

Otvorite dokument «Očekivanje.xls» ako već nije otvoren. Najprije treba definirati ime te funkcije, neka je to VARIJANCA, a potom parametre na koje će se ona pozivati – to će biti popis polja u kojima se nalaze vrijednosti koje slučajna varijabla poprима, te popis polja u kojima se nalaze pripadne vjerojatnosti.

Znamo da je varijanca diskretne slučajne varijable dana formulom:

$$V(X) = (x_1^2 * p_1 + x_2^2 * p_2 + \dots + x_n^2 * p_n) - E^2(X)$$

gdje su x_1, x_2, \dots, x_n vrijednosti koje poprima slučajna varijabla, p_1, p_2, \dots, p_n su pripadne vjerojatnosti, a $E(X)$ je očekivanje slučajne varijable čija je formula dana na stranici 7.

S obzirom da programiranje nije jednostavan postupak, a ovdje nema prostora da objasnimo sve detalje, dajemo definiciju funkcije koja nam treba:

Function VARIJANCA(x, p)

VARIJANCA = Application.SumProduct(Application.Power(x, 2), p) - Application.SumProduct(x, p) ^ 2

End Function

Prvi redak je jasan: definiramo funkciju imena VARIJANCA koja kao ulazne podatke traži x i p. Nama će «x» označavati polja u kojima su popisane vrijednosti koje poprima slučajna varijabla, a «p» polja u kojima se nalaze pripadne vjerojatnosti.

Objasnimo drugi redak: ovdje opisujemo kako vrijednost funkcije VARIJANCA ovisi o ulaznim podacima:

- «Application.Power(x, 2)» poziva naredbu POWER koja je unaprijed definirana u Excelu (odatle prefiks «Application»), a koja ovdje računa kvadrate vrijednosti u poljima «x»
- «Application.SumProduct(Application.Power(x, 2), p)» poziva naredbu SUMPRODUCT koja je unaprijed definirana u Excelu, a računa sumu produkata vrijednosti dvaju grupa polja. Vidimo da će dobivena vrijednost odgovarati onoj koju daje prvi dio formule za varijancu s vrha stranice (dio koji prethodi znaku minusa)
- «Application.SumProduct(x, p) ^ 2» - slično kao gore, ovdje ćemo izračunati kvadrat sume produkata vrijednosti dvaju grupa polja, (kod nas će to biti točno polja koja sadrže vrijednosti slučajne varijable i polja koja sadrže pripadnih vjerojatnosti). Vidimo da će dobivena vrijednost odgovarati onoj koju daje drugi dio formule za varijancu s vrha stranice (dio koji slijedi nakon znaka minusa).

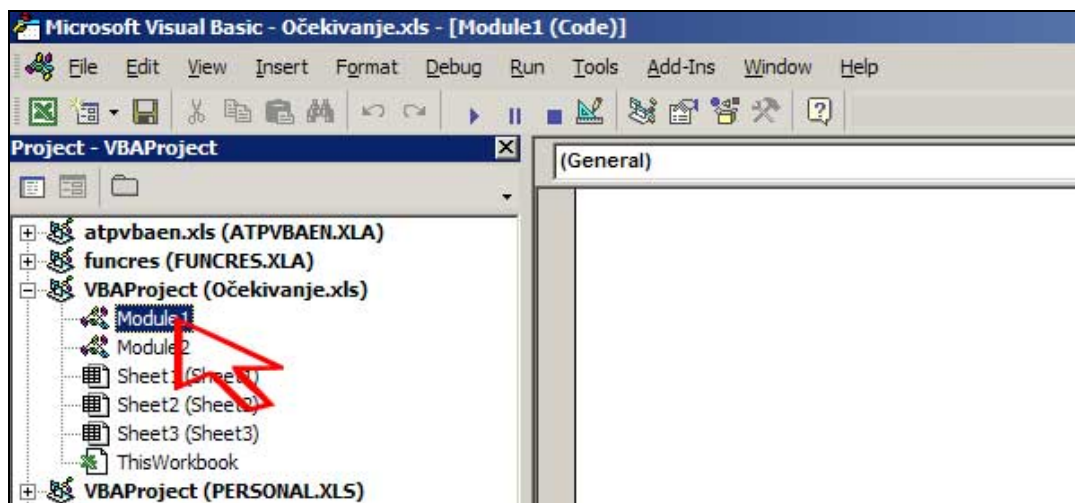
U trećem retku zatvaramo definiciju funkcije.

Sada preostaje pitanje: gdje treba upisati definiciju funkcije kako bi ona postala aktivna?

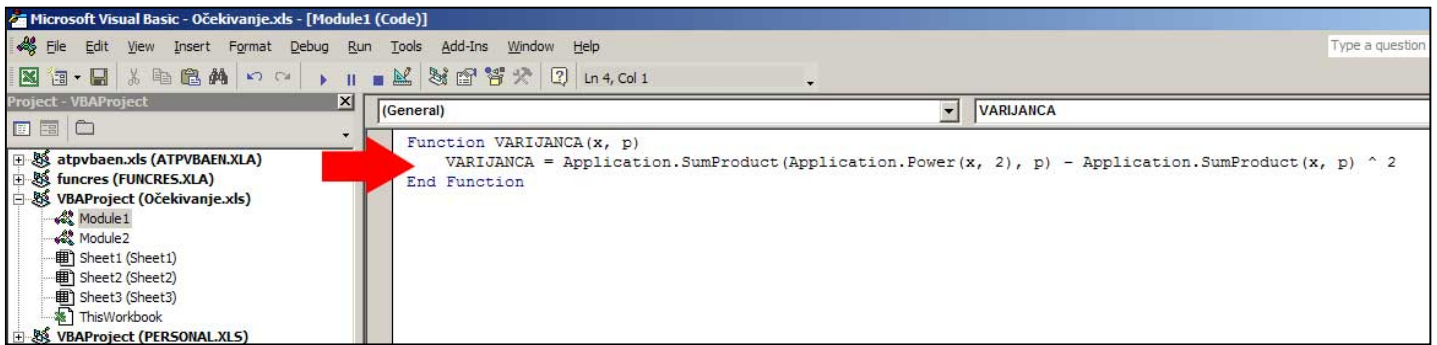
Trebamo pristupiti sučelju za uređivanje koda pisanog u programskom jeziku Microsoft Visual Basic – to možemo učiniti na dva načina:

1. pritiskom kombinacija tipki Alt i F11
2. izborom opcije «Tools / Macro / Visual Basic Editor»

Otvora se sučelje u kojem ćemo dvaput kliknuti lijevom klikom miša na «Module 1» pod «VBAPProject (Očekivanje.xls)» (ako ne postoji opcija «Module 1» kliknite desnom tipkom miša na «VBAPProject (Očekivanje.xls)» i izaberite opciju «Insert / Module»):

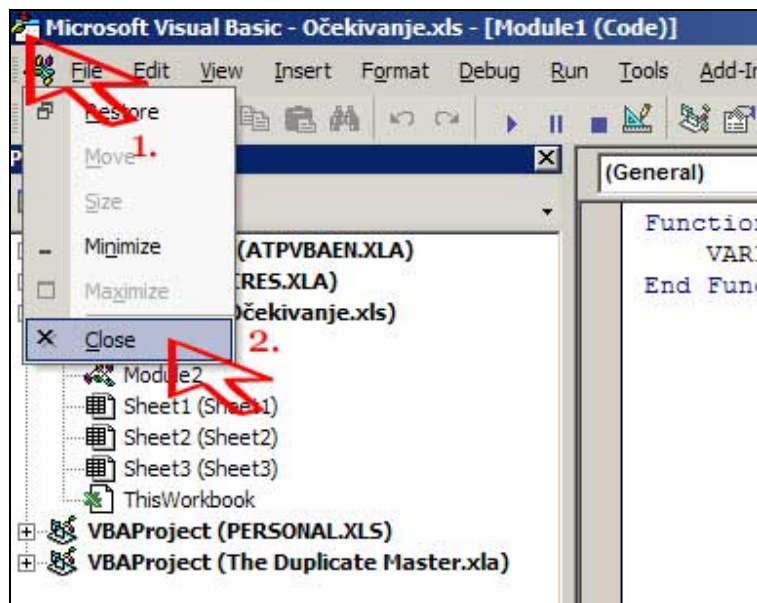


S desne strane vidimo prozor u kojemu upisujemo definiciju funkcije:



Sada možemo ili isključiti Microsoft Visual Basic na jedan od dva načina:

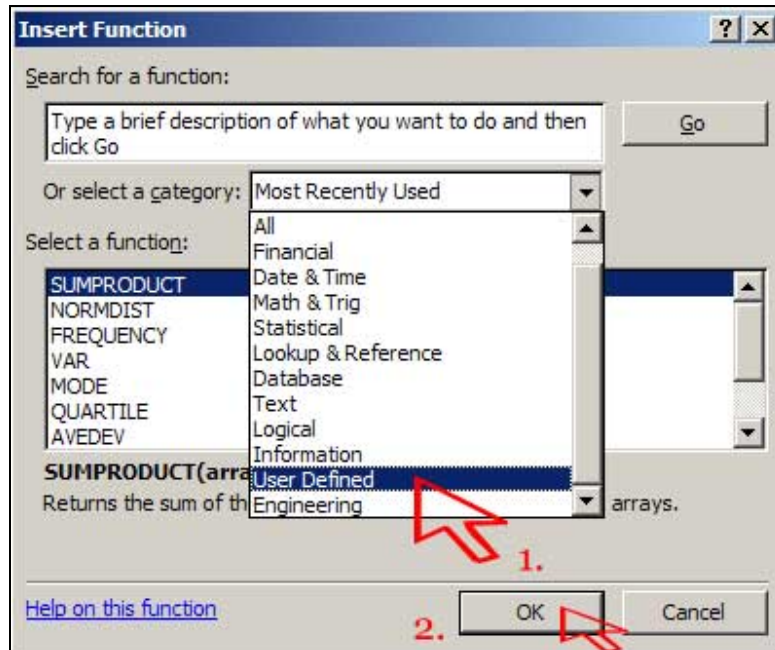
1. pritiskom kombinacija tipki Alt i F4
2. klikom u gornji lijevi kut i odabirom opcije «Close»:



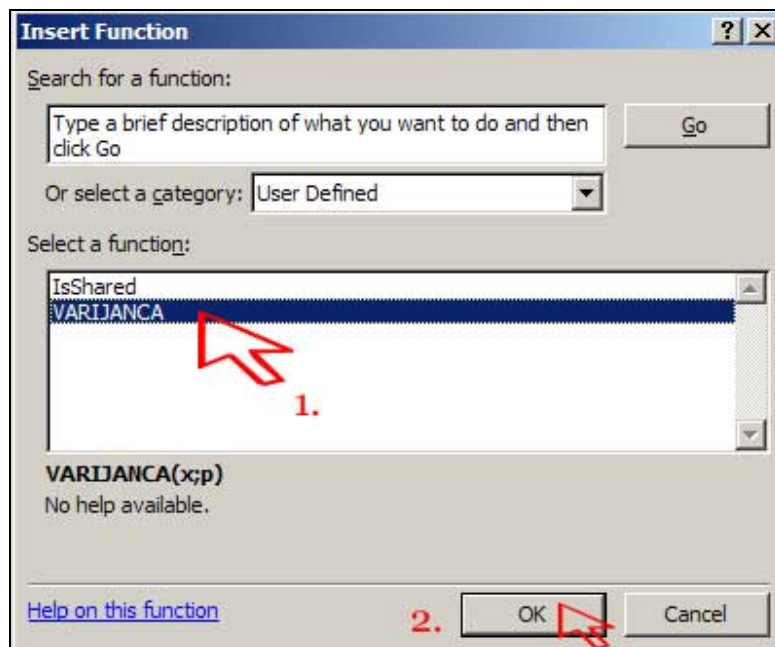
Sada smo spremni da **unutar dokumenta «Očekivanje.xls»** primijenimo funkciju VARIJANCA. Recimo da u polju C1 želimo izračunati varijancu, označimo ga:

	A	B	C
1	vrijednost slučajne varijable	vjerojatnost	
2	1	0,10	
3	2	0,15	
4	3	0,05	
5	4	0,05	
6	5	0,10	
7	6	0,05	
8	7	0,05	
9	8	0,05	

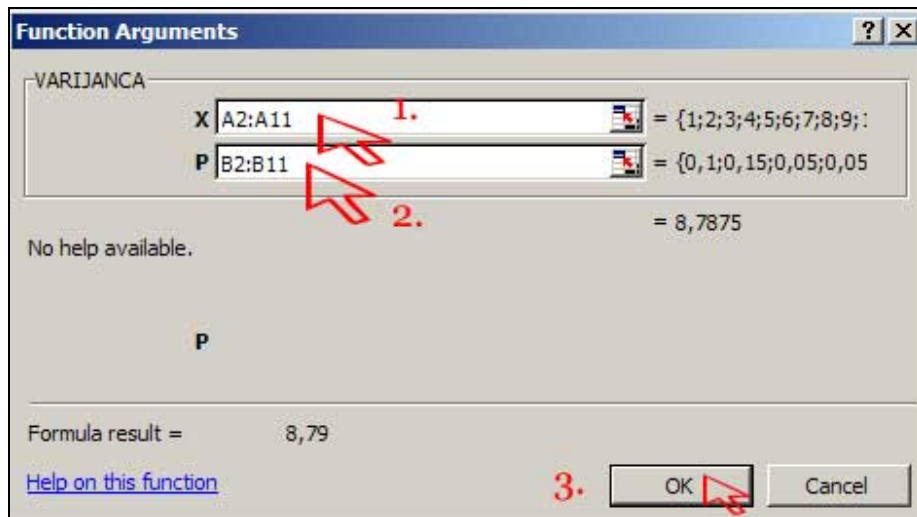
Postoji više načina za upis formule, kao što znamo (konzultirajte tekst «Excel – formule i funkcije» za detalje. Kliknemo npr. na ikonu «f_x» - otvara se izbornik za funkcije – pod opcijom «Or select a category» biramo opciju «**User defined**» i pritisnemo «OK»:



Pojavljuje se lista funkcija definiranih od strane korisnika – pronađemo na njoj funkciju VARIJANCA i pritisnemo «OK»:



Kao i inače kod funkcija, pojavljuje se prozor u kojem unosimo ulazne podatke – kod polja «X» treba unijeti «A2:A11» (jer se tamo nalaze vrijednosti koje poprima slučajna varijabla), a kod polja «P» unijeti «B1:B11» (jer se tamo nalaze pripadne vjerojatnosti):



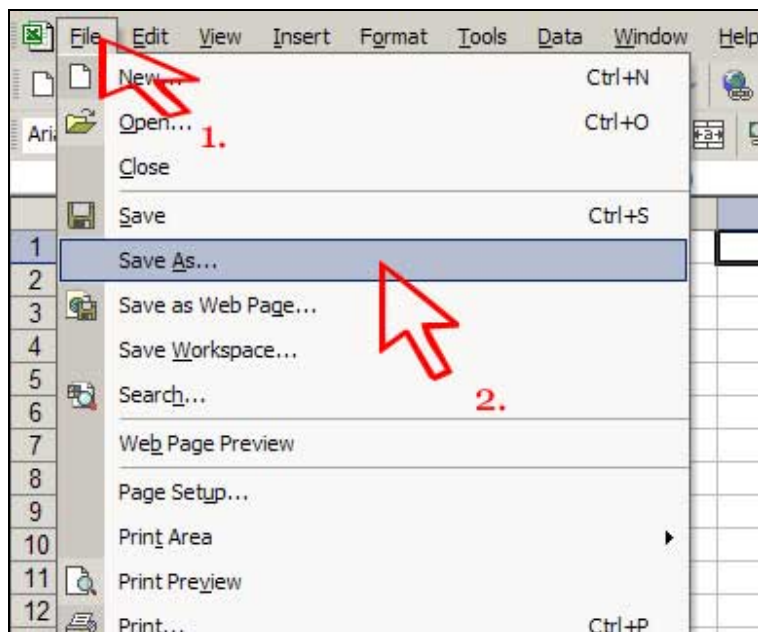
Nakon što pritisnemo «OK» vidimo da se u polju «C1» sada nalazi izračunata vrijednost varijance:

	A	B	C
1	vrijednost slučajne varijable	vjeroj.	8,79
2	1	0,10	
3	2	0,15	
4	3	0,05	
5	4	0,05	
6	5	0,10	
7	6	0,05	

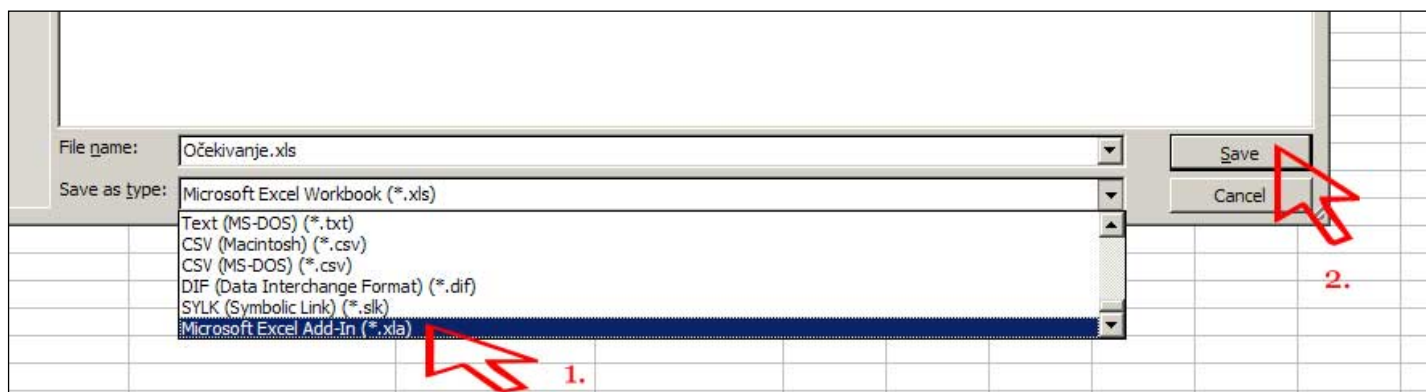
Napomene:

Ova funkcija trenutno je definirana samo na nivou dokumenta «Očekivanje.xls» i samo su unutar njega može koristiti. Ako je želimo koristiti svaki put kada otvorimo Excel, mogli smo napraviti jednu od sljedeće dvije opcije:

1. Da smo prilikom upisivanja koda funkcije u «Microsoft Visual Basic» (vidi kraj str. 14 i početak str. 15) najprije označili «Module1» kod «**VBAProject (PERSONAL.XLS)**» (a ne kod «VBAProject (Očekivanje.xls)») te potom u desni prozor tog modula upisali definiciju funkcije, ona bi bila dostupna na nivou čitavog Excela, dakle unutar svakog dokumenta. To je zato što je dokument «Personal.xls» ime za već spominjani «Personal Macro Workbook» gdje se spremaju sve automatizirane akcije dostupne na nivou čitavog Excela.
2. No, postoji i **bolji način**. Naime, ako želimo ne samo da funkcija VARIJANCA bude upotrebljiva u Excelu u kojem mi radimo, već da se može učitati i u Excel **na drugim računalima**, onda ćemo definirati tu funkciju kao dodatak (engl. add-in). To ćemo najlakše napraviti tako da čitav dokument u kojem je definirana funkcija (to je kod nas «Očekivanje.xls») spremimo s ekstenzijom «**.xla**», koja označava «Excel add-in» dokumente – u glavnom izborniku izaberimo opciju «File / Save As»:



te potom kod opcije «Save as type» izaberemo «Microsoft Excel Add-In (*.xla)» i pritisnemo tipku «Save»:



Zatvorimo sada Excel i ponovno ga otvorimo te sada obavimo standardnu proceduru za učitavanje dodataka – vidi str. 5 - 7. Nakon što završimo s tom procedurom, dodatak «Očekivanje» je spreman za korištenje, a to upravo znači da je funkcija VARIJANCA dostupna u svakom dokumentu.

Kao što smo već rekli, ovo je jednostavan način da i na nekom drugom računalu instalirate funkciju koju ste definirali na svom računalu.

Napomene vezane uz makroe:

1. S obzirom da smo se sada bar donekle upoznali s Microsoft Visual Basic sučeljem, možemo reći da se prilikom snimanja makroa zapravo upisuje niz procedura u Microsoft Visual Basic, a prilikom pokretanja makroa te iste procedure se iz Visual Basica pozivaju. To znači da se makroi snimljeni u Excelu mogu pronaći u Microsoft Visual Basic sučelju (pokušajte to za neki snimljeni makro sami!), a po potrebi tamo i uređivati.
2. Slično kao i funkcije definirane od strane korisnika, i makroi se mogu snimiti kao dodaci. Naime, ako u nekom dokumentu imamo snimljen makro, dovoljno je taj dokument snimiti s ekstenzijom «xla» i potom učitati na nekom drugom računalu putem procedure za učitavanje dodataka. Pokušajte!