

**b** 

تهیه کننده : واحد توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان کارگر نژاد ومتینی

**با پیشرفت علوم و گسترش تکنولوژی،** ا<sup>ه</sup>میت استفاده از روشهای آماری در علوم مختلف بیش از پیش مورد توجه قرار گرفتیه است و آموختن آمار کاربردی در هر رشته جـزء مـلزومـات گردیـده ا س\_ \_ت. فرآیند آنالیز آماری کمک میکند تا پژوهشـگر بتوانـد از داده های اولیه، اطلاعات مورد نیاز خود را استخراج کند و در صورت لزوم نتایج را تعمیم دهد.اگر حجم داده ها بزرگ باشد، استفاده از روشهای مختلف آنالیز آماری بسیار خسته کننده و مشکل خواهـد بود. امروزه انواع نرم افزارهای مختلف آماری موجـود، قادرنـد انواع آنالیزهای آماری را انجام دهند. نرم افزار **SPSS** یکی از قدیمی ترین ، برنامه های کاربردی در زمینه تجزیه وتخلیلهای آمـاری اسـت ؛ نـرم افـزاری آمـاری بـا قبلیتهای انجام توصیفی زیبا و گویا از اطلاعات، شامل رسم نمودارها و چارت های گونـاگون و محاسـبات مـربــوط بــه میـانـگین، انحراف معیار واریانس، میانه و غیره. كلمــه SPSS خفــف Statistical package for social science (نــرم افــزار آماری برای علوم اجتماعی ) می باشد. این نرم افزار که یکی از

نرم افزارهاي تخصصي آمار است، بيشتر به بحــثهـاي آمـاري در حيطــة علوم اجتماعي، روانشناسي و علوم رفـتاري و ... مـي پـردازد.

قـابـليتهاي نـرم افـزار SPSS بـه شرح زيـر است:

- 🔶 تهيه خلاصههاي آماري مانند گرافها، جداول، آمارهها و ...
- ≪ انــواع تـوابـع رياضـي مـانـنـد قــدر مطلـق، تـابع علامــت، لـگاريـتم، تـوابع مـثلثاتـي و...
- ◄ تهيه انواع جداول سفارشي مانند جداول فراواني، فراوانـي تجمعي، درصد فراواني و...
  - 🖌 انواع توزيعهاي آماري شامل توزيعهاي گسسته و پيوسته
    - 🔶 تهيه انواع طرحهاي آماري
- انجام آنالیز واریانس یکطرفه، دوطرفه، چندطرفه و آنالیز کوواریانس
  - 🖌 تـكنيكهاي تجزيـه و تحليل سريهاي زمانـي
    - 🖌 ايجاد دادههايتصادفي و پيوسته
    - 🖌 محاسبه انواع آمارههاي توصيفي
- انواع آزمون هاي مرتبط با مقايسه ميانگين بين دو يا چند
   جامعه مستقل و وابسته
  - 🖌 قابلیت مبادله اطلاعاتبا نرم افزارهاي دیگر
    - 🖌 برازش انواع مختلف رگرسیون

آمار علم و عمل توسعه دانش انسانی از طریق استفاده از داده های تجربی است. آمار مطالعه لذت بخشی است در باب این موضوع که چگونه می توان جهان ناشناخته ای را با گشودن چنـد دریجـه بـه روی آن توصیف کرد . با پرداختن به آمار لذت فکر کردن بـه یـك شیوه کاملا جدید را کشف خواهیم کرد.

زمانی به استفاده از علم آمار رو مي آوريم که:

 بخواهیم داده ها را به صورت یک مجموعه، خلاصه کرده و توصیف نماییم.
 بخواهیم اطمینان دهیم که در شرایطی که یک پروژه دقیقاً به همــان شــکل تکـرار شــود، همـان یافتــه هـا بدست خواهد آمد.

اهداف اصلي آمار عبارتند از:

 انجام استنباط درباره جامعه از طريق تجزيه و تحليل اطلاعات موجود در داده هاي نمونه اي.
 سنجش ميزان عدم حتميتي كه در اين استنباط ها وجود دارد.
 سنجش ميزان عدم حتميتي كه در اين استنباط ها وجود دارد.
 علم\_\_\_\_\_ي ك\_\_\_ه ميراي رس\_\_\_يدن ب\_\_\_\_ه ه\_\_\_\_ف
 اهميت دارد, عبارتست از طرح ريزي فرآيند و دامنه نمونه گ\_يري ب\_\_ه ط\_ور يك\_\_ه مش\_\_اهدات مبن\_ايي ب\_\_راي اس\_\_\_تراج
 استنباط هاي معتبر تشكيل دهند.

انتخاب یک آزمون آماری :

انتخاب یک آزمون آماری وابسته به موارد زیر است: 1) پرسش پژوهش 2) نقشه یا طرح پژوهش 3) نوع داده های جمع آوری شده

براي انجام يك آزمون آماري با مفاهيم بسياري روبه رو هسـتيم. در زير به بيان تعدادي از اين مفـاهيم پرداختـه و در ادامـه چند آزمون آماري متداول را مورد بررسي قرار مي دهيم.

یک مفهوم مهم در این رابطه <u>نمونه</u> (Sample ) می باشد. یک نمونه مجموعه ای از مشاهدات ( که اغلب به شکل تصادفی انتخاب می شوند) است که می تواند در یک مجموعه مرجع یا <u>جامعه</u> (Population) از مشاهدات احتمالی انجام شود. در قیاس یا قرعه کشی، می توان یک جامعه را مانند اعداد فرض کرد که در گردونه قرار دارند و در این حالت اعدادی که انتخاب می شوند به عنوان نمونه در نظر گرفت. نمونه های گرفته شده از یک جامعه ثابت، می توانند از حیث ویژگیهایشان بسیار متفاوت باشند. بنابراین یک نمونه تصادفی الزاماً نماینده واقعی از جامعه مرجع نیست و ممکن است ویژگیهای بسیار متفاوتی ( مانند میانگین و انحراف معیار) ازآن داشته باشد. مقادیر مربوط به ویژگیهای یک نمونیه (میانگین، انحراف معیار و غیره ) را<u>آمارم</u> (Statistics ) و ویژگیهای معادل آنها در جامعیه اصلی را<u>یار/متر</u> (Parameters ) میی نامنید. در تحقیقات ، ما <sup>ه</sup>میشه به دنبال ویژگیهای جامعه اصلی (پارامترها) و نه ویژگیهای نمونه (آماره) هستیم.

### استنباط آماری :

استنباط آماری که در واقع یک نوع نتیجه گیری کلی از جـز، بـه کل است، در معرض آزمایش و خطاست. یک جنبه از استنباط آماری محاسـبه برآوردهـایي (Estimates ) از پارمترهـای جامعـه ماننـد میانگین جامعه از طریق آماره های نمونه ها مانند میانگین نمونه است.

### : (hypothesis) فرضيه

فرضیه آماری نقطه آغاز آزمون فرض است. فرضیه آماری یک بیان مقداری در باره پارامترهای جامعه است و اصولا بدون داشتن فرضیه آماری امکان انجام یک آزمون دشوار است.فرضیه آماری به دو دسته فرض صفر (H0) و فرض خلاف(H1)بیان می شود . اغلب فرضیه بیانگر این مطلب است که یک ارتباط علیتی بین دو متغیر وجود دارد به شکلی که میزان یکی (متغیر مستقل یا Independent) تا حدودی تعیین کننده دیگری متغیر وابسته یا (Dependent) است.

*متغير* (Variable) : ويژگي يا خاصيت يک فرد، شئ و يا موقعيت اسـت که شامل يک سری از مقادير با دسته بنديهای متناسب است. قـد، وزن، گروه خونی و جنس نمونه هايي از متغير هستند.

انواع متغير:

متغیرهای کمیی مانند قد، وزن یا سن درجه بندی می شوند و به <sup>ه</sup>مین دلیل قابل اندازه گیری می باشند. متغیرهای کیفی مانند جنس، گروه خونی یا ملیت فقط دارای نوع هستندو قابل بیان با استفاده از واحد خاصی نیستند. واریانس (variance): میا ، واریانس می گویند. بیان علمی تر از این واژه واریانس؛گستردگی توزیع احتمال و فاصله متغیر تصادفی از مقدار میانگین می باشد.

<u>د/د</u>ه (data) : داده عبارتست از نمایش ذخیره شـده اشـیاء فـیزیکـی , چیزهای مجرد, بـوده ها (واقـعیـات ) ,رویـدادها یـا مـوجودیـیهای دیگر قابل مشاهده که در تصمیم سازی بـکار میآید .

انواع داده : 1) داده های *کمی* (فاصله ای) Interval اعدادی هستند کـه بیانگر کمیت به صورت واحدهای عددی و بر اساس یک مقیاس مستقل است .قد و وزن مثالهای بارز دادههای کمی هستند.

- 2) دادههای ر*تبه ای* Ordinal مشتمل بر رتبه ها، تعلق داشتن بـه گروههای رتبه بندی شده یا اطلاعات ترتیبی است. به عنـوان مثال اگر دو داور به یک مجموعه 10 تایی از نقاشی رتبه یـک (برای بهترین) تا رتبه 10 (برای بدترین) بدهند. مجموعه داده ها مشتمل بر 10 جفت رتبه خواهد بود. که هر جفت بـرای یـک نقاشی است.
- 3) دادههای *اسمی* (nomial ) که مربوط به مــتغیر یـا خـواص کیفـی مانـند جنس یا گروه خونی است و بیانـگر عضویت در یک گـروه خاص می بـاشد.

وقتی برنامه Spss را باز می کنیم پنجره ای بــه نـام Untitled-SPSS (ویرایشگر SPSS – بدون نام) نشـان داده مـی شـود کـه شامل دو پنجره مختلف به نامهای زیر می باشد:

**Data view** -1 (نمای داده) **:** بــرای وارد کــردن داده هـا و در زیــر ستونهای معرفی شده استفاده می شود.

🛅 Un	titled - SP	PSS Data I	Editor									K			
File E	dit View	Data Tran	sform And	alyze Grap	hs Utilities	; Window	Help								
2	16 🖷	500	는 📭	两唱		1 1 1 1 1 1 1	<b>6</b>								
1:	1: var var var var var var var var var var														
	var														
1															
2											-				
3	1														
4	1														
5	1														
6	1														
7	1											-			
<b>∢   ►  </b>	: Data View	🖌 🖌 Variab	le View /				•			1		Ì			
					SPSS Proces	ssor is read	у					11.			

2- Variable view ( نمای متغیر): برای تعریف کردن متغیرها استفاده مــی شود.

🛗 U	ntitled - SP	SS Data Edi	tor								×				
File	Edit View (	Data Transfo	rm Ana	lyze Graphs	; Utilities W	'indow Help									
2	- 6 🖷	10 Cal	L [?	网唱的		<u>s</u>									
	Name         Type         Width         Decimals         Label         Values         Missing         Columns         Align         Measure           1														
	1														
	2														
	3														
	4														
	5														
	6														
	7														
	8										Ţ				
₹ E	∖Data View	Variable \	/iew /			•		1		•	Γ				

در حمالت کلی، روش معمول این است کـه ابتـدا بـا اسـتفاده از پنجره Variable view متغیرها را تعریف کرده و سپس با اسـتفاده از پنجره Data view، اعداد را بـه SPSS وارد کنیم. تـوضـیحات را بـا ذکر یک مثال ارائه می دهیم.

مثال: معدل دیـپلم (کمـی) و نـوع دیـپلم (کیفـی) 15 نفـر از د انشجویان سال اول د انشگاه در چند رشته مختلف د انشگاهی بـه صورت زیر می باشد. به منظور استفاده از این اطلاعات در تجزیه و تحلیلها، اطلاعات (داده ها) را به صورت زیر بـه نـرم افـزار و ارد می کنیم. کـد 1 = دیـپلم ریاضـی کد 3 = دیپلم انسانی برای این کار بعد از و ارد شدن به نرم افـزار SPSS بـه صورت زیر عمل می کنیم:

در ستون Name ابتدا نامی برای متغیر انتخاب مـی کنیم (در اینجا داده های مربوط بـه معـدل دانشـجویان)،بعـد از وارد کردن نام، سایر ستونها با پیش فرضهایی که نرم افزار طراحـی کرده است به صورت زیر نمایش داده می شوند که ما می توانیم

🛗 Unt	itled - SP	SS Data Edi	tor								×		
File Ed	lit View I	Data Transfo	rm Ana	ilyze Grap	ohs Utilitie	s Window	Help						
28	14 📼	. <b>n</b> a 1	L [?	两星		<b>⊕</b>    <b>≣</b>	V @						
	Name	Туре	Width	Decimal	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measu	-		
1	mean	Numeric	8	2		None	None	8	Right	Scale			
2													
4 ► A Data View λ Variable View /													
A Data View ∧ Variable View /     A     SPSS Processor is ready													
1				•	рнээ нюсе ,	.3301 131000	-y	1	(				
ایجـــا د	لونها	در ســد	یر ایکی	، بعيا	6212	ه نوع	ىوجە ب	و با	قواه	بـه د٠			
	كـنيم.												
الله بعد، درستون Type نوع متغير را تعيين مــی کنـيم. در													
نجــره	نے ل	کــرده ت	لىك	رنگ ک	کستری (	چک خاک	_ربع کو	ر وی م	ستون	ایـن س			
· · ·	* .1 : .			1 :		· · · · · ·	<b>د.</b> ک		- J Tariahl	a Tuna			

*Variable Type* باز شود. و از بین گزینه ها نـوع داده مناسـب را برای مـتغیر مـورد نظر تـعیین می کنیم. با تـوجه بـه ایـنکه معـدل دانـشجویـان عددی می بـاشد <sup>ه</sup>مان گـزیـنه *Numeric* (داده عـددی) را

<b>~</b>	🕘 📼		-	两庸			% Ø			
	Name	Туре	Width	Decimal	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measu 📤
1	mean	Numeric	8	2		None	None	8	Right	Scale
3 4 5 6 7 8 9		iable Type Numeric Comma Dot Scientific notat Date	ion	Decimal F	Width: 8 Places: 2		OK Cancel Help			

11

بدون تغییر باقی می گذاریم.

از ستون بعدی (Width) برای تغییر دادن پهنای مــتغیر اسـتفاده می شود. با کلیک روی ستون، دو پیکان کوچک بالا و پایین نشان

🗰 Untitled - SPSS Data Edi	tor						
File Edit View Data Transfo	rm Analyze Grap	hs Utilitie:	s Window	Help			
<b>BBBBBBBBBBBBB</b>	<b>L D: A</b> 4		<b>1</b>	<b>V</b>			
Name Type	Width Decimal	Label	Values	Missing	Golumns	Align	Measu 📤
1 mean Numeric	6 🛫 2		None	None	8	Right	Scale
2							
▲ ► \ Data View \ Variable \	/iew /			•			<u> </u>
		SPSS Proce	ssor is read	ły j			
ـردن، پهنـای مــورد	لا و پايين ک	الب لــ	انيم ۽	ہ می تو	شود کـ	ہ میں	داده
	· · · ·			هيم.	غيير د	را تـ	نظر
عشـار داده هـای	د ارقـام ا	يعــداد	تعيين ن	L برای	Decimals	ستون ن ظ	از د
روی سـتون کلیـک	روش فـبـل	مايند	شود. م	ادہ مے	استعـ	د ىظر	مورد
• برای این داده	بیں مے کنیم	را بعب	عشار	ارفام ا	عداد	ہ و ر	کرد
ا بــه طــوز مـدـال ها:	۔ میں توات	یک فرد	معدل ب ت .	ايىدە	جه به	ےا نےو 1 اث	ه∟ ڊ 2. ¢ ا
محمان صورت پــيس	ىطر را بە	مورد د: ک	سىوں	میں دلیل	د به <sup>م</sup>	اباس :گړ	10.2 <i>3</i>
معيدل در پنڊيره	، در سنوں	مىلى ت	ایاں مک	ريم و به	مليي د ا		قرص
🛗 Untitled - SPSS Data Ed	itor						
File Edit View Data Transf	orm Analyze Grap	hs Utilities	s Window	Help			
<b>BBBN</b>	<b>1 1</b>		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	8 Ø			
Name Type	Width Decimal	s Label	Values	Missing	Columns	Align	Meas 📥
1 mean Numeric	6 🛛 🚽	1	None	None	8	Right	Scale
2							-
↓ ► Â Data View λ Variable	View /	1	1	<b> </b>	1	1	
	(	SPSS Proces	ssor is read	y			
، دو رقــم اعشـار	د انـشـجويـان	معدل م	ط بـه ۱	اد مربو	[) أعد	Data V	iew)
				شونـد.	ہ میں ن	ن داد	نــشـا ر
1. · ·	、 · .	1		( 7	Labla		
ىطـر يــك بـرجسـب	لعير مــورد	ای مــــ	ں بےر	مے بور	Laule	سدوں	⊶ در د

• در ستون عمال می توان بترای ستیمی ستورد تشتر یت برجستب انتخاب کرد. برای این کار در ستون عنوان مورد نظر را تایپ می کنیم.

🛅 Unt	itled - SP	SS Data Edi	tor								×		
File Ed	dit View (	Data Transfo	rm Ana	lyze Graph	s Utilities	Window	Help						
<b>~</b>	8  🖷	. <b>n</b> a <b>1</b>	L [?	两重		1 🖪 🖻	0						
	Name	Туре	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Meas	4		
1	mean	Numeric	6	2	معدل	None	None	8	Right	Scale	_		
2											_		
	A Data View      A Variable View     A												
				S	PSS Process	sor is ready					11		

با این کار وقتی در پنجره Data view ، ماوس را روی عنوان Mean نگه دارج عنوان Lable مشاهده می شود.

🛅 Un	titled - SF	PSS Data F	ditor								X			
File E	dit View	Data Tran	sform Ana	alyze Grap	hs Utilities	s Window	Help							
<b>2</b>	1 <b>- 6</b>   🖷	<b>N</b> C4	<b>1</b>	<b>M</b> 1		<u>a</u>   <b>F</b>   <sup>1</sup>	¥0							
1:1	: mean													
	mean	var	var	var	var	var	var	var	var	var				
1		معدل												
∎∎î	l Data Viev	v 🖌 Variabl	le View /							•	-			
					SPSS Proce	ssor is read	У				- //			

- ستون Values برای متغیرهای گروه بندی مورد استفاده قرار مـی گیرد. چون معدل دیپلم دانشجویان متغیر گروه بندی نمـی باشـد، اطلاعاتی در این قسمت اضافه نمی کنیم.
- ستون بعدی (Missing) مربوط به داده های گمشده می باشـد. در این قـسمت با کلیک بر روی ستون مورد نظر پنجـره Missing Values باز می شود.

🛄 Unt	itled - SP	SS Data Edi	tor							
File Ed	dit View I	Data Transfo	rm Ana	ilyze Graph	s Utilities	Window I	Help			
<b>~</b>	18 🖷	<u>       </u>	- [ <u>?</u>	幽雪		1	0			
	Name	Туре	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Mea 📤
1	mean	Numeric	6	2	معدل	None	None	8	Right	Scale
2		Missing V	alues			?	×			
3 4 5 6 7 8 9 10		No mis     Discret     C     Range     Low:	sing valu e missing plus one	es   values   optional disc   High:	rete missin <u>c</u>	OK Cancel Help value				
<u> </u>	Data View	L Discrete	e value:							

زمانی که در بین اطلاعات جمع آوری شده داده گمشده ای وجعود نداشته باشد پیش فرضNo missing values به همان حالت نحود باقی می ماند. اما اگر داده گمشده وجعود داشته باشد، برای مشخص کردن آن باید گزینه Discrete missing values را فعال کرد و شماره سطر مربعوط به داده معورد نظر را در مستطیلهای زیر وارد کرد. به طور مثال اگر معدل یکی از 15 دانشجو در دسترس نباشد، به صورت زیر عمل می کنیم: اگر عدد، مربوط به خانه شماره 12 که بیان کننده معدل دانشـجوي دوازدهم است، باشد و به بیان دیگـر داده گمشـده باشـد بایـد شماره 12 را به صورت زیر در مربع مورد نظر وارد کـرد. بـه <sup>ه</sup>مـین تـرتـیب اگر داده گمشده دیـگری داشـتیم، شمـاره هـای آنهـا را در

ΠU	ntitled - SF	PSS Data Edi	tor							
File	Edit View	Data Transfo	rm Ana	alyze Graph	s Utilities	Window H	Help			
2			- 62	鱼帽		1	0			
	Name	Туре	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Mea 📤
	1 mean	Numeric	6	2	معدل	None	None	8	Right	Scale
	2	Missing V	alues			?	×			
	3 4 5 6 7 8 9	C <u>N</u> o mis:	sing valu e missing plus one	es i values optional disc	OK Cancel Help value					
4   >	∩I  ∖ Data Viev	Di <u>s</u> crete	e value:							

مستطیلهای بعدی وارد می کنیم. (برای حداکثر<u>3</u> داده گمشده در مستطیلهای بالایی)

اگر تعداد بیشتری داده گمشده وجود داشته باشید، داده ها را به ترتیب کوچک یا بزرگی تنظیم می کنیم، سپس با فعال کردن قسمت Range plus one optional discrete missing value در مستطیلهای پایینی شماره های داده گمشده را مشخص می کنیم. (از شماره .... تا شماره....) که به طور مثال در زیر نشان داده شده است.

	35 Data Lui	tor							
View [	Data Transfo	irm Ana	lyze Graph:	s Utilities V	/indow Help				
s 🔍	<b>N</b> (1)		州唐自	1 - 4	<b>r</b>   % @	1			
Name	Туре	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	T_
ean	Numeric	6	2	Jazo	None	None	8	Right	E
	<b>Missing Va</b>	lues		? 🔀					
	C <u>N</u> o missi C <u>D</u> iscrete	ng values missing v	s values		OK Cancel Help				
ata View	t∙ <u>H</u> ange p Low: 1 Di <u>s</u> crete	ilus one o 1 value: [	High: 15	te missing valu	e				
	View 1 Vame ean	View Data Transfo Mame Type ean Numeric Missing Va Missing Va Missing Va Momissi Discrete Low: 1 Discrete	View Data Transform Ana Vame Type Width ean Numeric 6 Missing Values No missing values Discrete missing values Eange plus one of Low: 11 Discrete value:	View Data Transform Analyze Graphs           Image: Second	Wiew Data Transform Analyze Graphs Utilities W         Image: Second Se	Wew Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help         Image: Solution of the second secon	Wew Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help         Image:	Wew Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help         Image: Second	New Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help         Image: Second

و اگر داده های گمشده به صورتی بودند که یک سری از آنها پشت سر هم و یکی از آنها جدا بود، شماره داده گمشده جـدا را در قـسمت Discrete value اضافه می کنیم. اما در این مثال چون داده گمشده ای وجود ندارد سـتون Missing بدون تغییر باقی می ماند. ستون بعدی Columns مربوط به تغییر دادن پهنای ستون در پنجره Data view می باشد؛ کـه بـه ماننـد سـتون Decimals مـی تـوان تغییراتی در آن ایجاد کرد.

ا تراز کردن دادهها در ستون Align قابل انجام شدن می باشد.

🛅 Unt	itled - SP	SS Data Ed	itor								<		
File Ed	lit View (	Data Transfe	orm An	alyze Grap	hs Utilities	s Window	Help						
<b>2</b>	8	<b>N</b> Ca	۱	两厘		<b>1</b>	<b>\$</b> 0						
	Name	Туре	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measi	1		
1	mean	Numeric	6	2	معدل	None	None	10	Righ 🚽	Scale	_		
2									Left				
3									Right		Ŧ		
$\bullet$	► \ Data View \ Variable View /												
					SPSS Proce:	ssor is read	ly				//		

داده ها به طور پیش فرض در پنجره Data view راست چین هستند ولی زمانی پیش می آید که می خواهیم داده ها چپ چین و یا وسط چین باشند . برای این کار ابتدا مکان نمای ماوس را روی ستون Align قرار داده و گزینه مورد نظر را انتخاب می کنیم.

 ۲۰۰۰ آخرین ستون مورد بررسیی در پنجره Variable view مربوط به ستون مقیاس اندازه گیری متغیرها (Measure) می باشد. که شامل سه نوع زیر است:

Scale = داده های فاصله ای و نسبتی Ordinal = داده های رتبه ای Nominal = داده های اسمی

داده های مربوط به معدل دانشجویان از نوع Scale می باشند.

ares									-				
🔟 Un	titled - SP	SS Data Ed	itor								$ \times $		
File E	dit View I	Data Transf	orm An	alyze Gr	aphs Utili	ities Wind	ow Help						
2	1/26/ 🔍	<b>N</b> C4	ي ا	两号			<u></u>						
	Name	Туре	Width	Decimal	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure			
1	mean	Numeric	6	2	معدل	None	None	10	Right	Scale 🚽			
2										Scale			
3	i									ordinal 📲			
<b>▲   ►  </b>	♦ Data View X Variable View /												
					SPSS Pro	ocessor is r	eady				- //		

به <sup>ه</sup>مین ترتیب متغیر نوع دیـپلم را در پنجـره Variable view تعریـف کرده و متناسب با نوع داده، ستونهای مختلف را تنظیم می کنیم.

🛅 Unt	itled - SP	SS Data Edi	itor						(		×			
File Ec	lit View I	Data Transfo	orm An	alyze Gr	aphs Utilities	Window	Help							
2	FIS I vo le mateix so													
	Name Type Width Decimal Label Values Missing Columns Align Measur													
1	mean	Numeric	6	2	معدل	None	None	10	Right	Scale				
2	diploma	Numeric	8	0	پېش دانشگاهی	None	None	10	Right	Nomina				
3											-			
₹ I> I\	Data View	AVariable	View /				•							
					SPSS Proces	sor is read	ly				11			
ى_مت	ایـن قـس	ـد، در	, بـا ش	ىمى مـى	داده ا	يپلم	نـوع د	اينكه	ـه بــه	ا تـوج	بــ			

با توجه به اینکه توع دیپنم داده اسمی می باشد؛ در این فسیما می توانیم در ستون Values هر کدام از کدهای دیپلم را با یک برجسب نشان داد.

ماننـد روش زیـر در سـطر مربـوط بـه Values ابتـدا داده مـورد استفاده در پنجره Data view را وارد کرده، سپس در سطر مربوط به Add اسم مورد نظر را تایپ کـرده و سـپس روی گزینـه Add کلیک کلیک می کنیم. بعد از وارد کردن اطلاعات روی گزینـه Ok کلیک می کنیم. این کار باعث می شود که در خروجیهای مـا بـه طـور مثال به جای نمایش کد 1 معادل آن یعنی دیپلم ریاضـی مشاهده می شود.

🛅 Unt	🖥 Untitled - SPSS Data Editor 📃 🗖 🔀													
File Ed	dit View I	Data Transfe	orm An	alyze Gr	aphs Utilitie:	s Window I	Help							
	<b>≥∎⊜</b> <u>⊳ ∼ <b>⊨</b> ⊵ M #ĕ ≣<b>1</b></u> <b>≣ § ⊘</b>													
	Name	Туре	Width	Decimal	Label	Values	Missing	Column	Align	Measi 📤				
1	mean	Numeric	6	2	معدل	None	None	10	Right	Scale -				

SPSS Processor is ready

	16 🛒	5	جا ե	两月		1 <b>   </b>	30			
	Name	Туре	Width	Decimal	Label	Values	Missing	Columns	Align	Meas
1	mean	Numeric	6	2	معدل	None	None	10	Right	Scale
2	diploma	Numeric	8	0	پیش دانشگاهی	None	None	10	Right	Nomir
Value:     3       Value Label:     إديپلم انساني 1       Add     1 = "ربيلم رياضي"       Change     2 = "ربيلم تجربي"						Cancel Help				

سپس در پنجره Data view اعداد را بـه

🛅 Unt	itled - SPSS	Data Editor	r				
File Ed	lit View Dat	a Transform:	Analyze	Graphs L	Jtilities Wir	ndow Help	•
<b>~</b>	I 🚳 🖳	n 🖂 🔚	<b>!? #4</b>	*T 📩	⊞ ±	<b>.</b> 😼 🤇	»
16 : r	nean						
	mean	diploma	var	var	var	var	V8 🔺
1	17.00	1					
2	16.50	2					
3	18.30	2					
4	17.89	2					
5	15.64	3					
6	17.30	1					
7	14.00	1					
8	16.70	3					
9	17.80	3					
10	16.00	3					
11	18.89	2					
12	17.99	2					
13	17.60	1					
14	18.00	1					
15	19.00	2					
16							
< IÈÌ\	Data View 🖌	Variable Vie	w/				
				SPSS	Processor is	s ready	

صورت زیر وارد می نماییم.

استفاده از آزمونهای آماری آزمایشاتی کیه دارای دو گروه مقایسه هستند را می توانیم بوسیله آزمونt (**T Test**) مورد تجزییه و تحلیل قرار دهیم (جزوه شماره1). اما اگر آزمایشی شامل بیش از دو گروه باشد باید بین هر دو گروه از آنها با استفاده از آزمون t تعداد زیادی مقایسات دو گانه صورت گیرد کیه این امر علاوه بر افزایش تعداد مقایسات، امکان اینکه اختلاف بین تیمار روشی که برای مقایسه بیش از دو تیمار به کار می رود تجزییه و تحلیل واریانس( ANOVA) نامیده می شود. از مزایای استفاده از این آزمون این است که تنها با انجام یک بار آزمایش، مورد بررسی میان میانگینهای کلیه تیمارهای موجود در آزمایش، مورد بررسی قرار می گیرد.

هدف از آزمون بررسی زیر مے باشد:

 $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$ 

 $H_1:\,\mu_i 
eq \mu_j$  حداقل یکی از  $\mu_i$  با سایر آنها تفاوت داشته باشد  $\mu_i$ 

روش آزمون آنالیز واریانس را با انجام یک مثال بیان می کنیم. برای این کار ابتدا دو فرض را با هم مقایسه مـی کنـیم. اگـر فرض H<sub>0</sub> پذیرفته شود که تجزیـه و تحلیـل بـه پایـان مـی رسـد و نشاندهنده این موضوع می باشد که میان تیمارهای (میانگینـها) گروههای تفاوتی وجود ندارد. اما اگر فرض H<sub>0</sub> رد شود نشاندهنده اخـتلاف میـان تیمارهـا مـی باشد و باید بدنبال اختلافها بگردیم.

مثال: متوسط زمان بستری شدن بیماران در ماه شهریور بـرای یـک بیماری خاص در <u>5</u> بیمارستان به صورت زیر می باشد؛ بررسی کنید که آیـا میـان متوسط زمـان بستری شـدن(بـه روز) بیماران <u>5</u> بیمارستان تفاوت معنی داری وجود دارد یا نه. در صـورت وجـود اختلاف نشان دهید که میـان کـدام بیمارسـتانها در ایـن زمینـه تفاوت وجود دارد.

تيمار= متوسط زمان بستری شدن بيماران

جدول 1

برای انجام آزمون در نرم افزار ابتدا در پنجـره Variable View دو متغیر به نام نوع بیمارستان و دیگری زمـان بسـتری شـدن بیمـار تعریف می کنیم و سپس مانند توضیحاتی کـه در آغـاز گفتـه شـد ستونهای مورد نظر را متناسب با نوع متغیر تنظیم می کنیم.

تعداد	1	•	2	4	~	6	-	0	0		_
	1 10	2	3	4	5	6	1	8	9	$\mu_{i}$	$y_i$
بيمارسـتان	7	7	8	6	7	5	8	7	6	$\mu_1$	
А	8									-	
بيمارسـتان	8	8	8	8	7	7	6	6	6	$\mu_2$	
В									5		
بيمارسـتان	7	5	5	5	4	7	4	4	5	$\mu_3$	
C									5		
بیمارستانD	8	9	9	11	6	10	11	11	10	$\mu_4$	
	12										
بیمارستانE	4	9	6	4	4	4	5	5	4	$\mu_5$	
	6										

در این قـسمت بـرای مــتغیر نــوع بـیمارسـتان در سـتون Values نــوع بـیمارستانها را تـعریف می کنیم. (در پنجره Data View بـه جای اسامی بـیمارسـتان از کـدهای (1 و 2 و....) استفاده می کنیم).

🛗 Uni	itled - SP	PSS Data I	ditor								_ 🗆 🛛
File E	dit View	Data Trar	isform Analyzi	e Graphs l	Utilities Wind	fow Help	8				
<b>e</b>	8	n a	🏪 📴 🌢	「「「「」		S &					
	Name	Туре	Width	Decimals	Label	Valu	es	Missing	Columns	Align	Measu 🛃
1	ببمارسكان	Numeric	8	0		None		None	8	Right	Nominal
2	زمان	Numeric	8	0	بستري شدن	None		None	8	Right	Scale
3 4 5 6 7 8			Value Labels Value Labels Value: [ Value Label: ]	: 5 بيمارستان	-			OK Cancel Help			
9 10 11	Data Viev	v <u>}</u> Varial	Add Change Remove	ارمىتانA'' = 1 ارمىتانB'' = 2 ارمىتانC'' = 3 ارمىتانU'' = 4	" بيم " بيم" ييم " ييم "						, , ,

و در پایان با کلیک کـردن بـر روی ok پنجـره Variable View بـه صورت زیر در می آید.

🛅 Unt	titled - SPSS [	Data Editor									]
File Ed	dit View Data	Transform	Analyze G	raphs Ut	ilities Windo	w Help					
	i 🎒 🖳 🖌	n 🔤 🔚	? /4		<b>.</b>	<b>V</b>					
	Name	Туре	Width	Decimal	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measu	•
1	بيمارسكان	Numeric	8	0		بېمارستانA ,1}	None	8	Right	Nominal	_
2	زمان	Numeric	8	0	بسئرې شدن	None	None	8	Right	Scale	
3											
1											"
∙⊳λ	Variable View	/	•							<b>}</b>	
				SPSS P	rocessor is re-	ady					//.

در پنجره Data View داده ها را به صورت زیر وارد مــی کنـیم. در ستون بیمارستان کد مربوط به بیمارستانها را (1-5) وارد کـرده و جملوی هر کد در ستون زمان، مدت زمـان بسـتری شـدن بیمـاران بیمارستانهای مختلف را طبق جدول <u>1</u> وارد می کنیم.

.بل 🛅	sav - SPS	S Data Ed	itor					(	
File Ec	dit View I	Data Tran	sform Ana	alyze Grap	hs Utilities	; Window	Help		
<b>2</b>  2	16 🔍	<b>n</b> 🖂	۱	<b>M</b>		<b>1</b>	<b>V</b>		
50 : 8	زماز		6						
	بېمارسكان	زمان	var	var	var	var	var	var	var 🔺
1	1	7							
2	1	7							
3	1	8							
4	1	6							
5	1	7							
6	1	5							
7	1	8							
8	1	7							
9	1	6							
10	1	8							
11	2	8							
12	2	7							
13	2	7							
ΠÌ	Data View	Variabl	e View 🖊		1		•		
					SPSS Proces	sor is read	ly		

# بـرای انجـام آزمـون بـه صورت زیـر عمل مـی کـنیم:

.س 🗃	sav - SPS	S Data Edito		
File Ec	dit View I	Data Transfor	m Analyze Graphs Utilities	Window Help
<b>2</b>	I 🕹 📼	<b>N</b> Cal <b>2</b>	Reports Descriptive Statistics Tables	
	ببمارسئان	زمان	/a Compare Means	Means
1	1	7	General Linear Model	One-Sample T Test
2	1	7	Mixed Models	<ul> <li>Independent-Samples T Test</li> </ul>
3	1	8	Correlate	<ul> <li>Paired-Samples T Test</li> </ul>
4	1	6	Regression	One-Way ANOVA
5	1	7	Loglinear	
6	1	5	Classify	•
	- 1		Data Reduction	•
	1	7	Scale	
	- 1	,	Nonparametric Tests	•
2	1		Time Series	
10	1	°	Survival	•
11	2	8	Multiple Response	•
12	2	7	Missing Value Analysis	<b></b>
l∎ <b>b</b> î{	Data View	🖌 Variable V	ewComplex Samples	
One-Way	y ANOVA		SPSS Process	sor is ready

<b>Untitled</b> - File Edit View	SPSS Data Editor Data Transform A	nalyze Graj	ohs Utilities	Window	Help	ĺ	- 🗆 🗙
ا 🛃 🔚 🗃 زمان : 50	💵 🗠 🔛 🕻	<b>#</b>			0		
مارستان 1 2	به زمان <sup>var</sup> 1 One-Way ANOVA	var	var	var	var	var	var 🛓
3 4 5	بيمارستان 🛞 [بستري شدن [زمان 🛞	-	Dependent I	_ist:	-	OK Parte	
6 7 8						Reset	
9 10		F	Factor:			Help	
11 12 • • • • • • • • • • • • • • • • • • •		Contra	asts Pos	t Hoc	Options		<u></u>

### سپس با کلیک کردن بر روی دو متغیر و با استفاده از مثلث های سیاه کوچک آنها را به مستطیلهای سمت راست منتقل می کنیم .

🛗 Untitled -	SPSS Data E	ditor						
File Edit View	) Data Tran	sform Analy	/ze Grap	hs Utilities	Window	Help		
	🖳 🗠 🖂	<b>E</b>	<b>m</b>		1 <b>     </b>	ø Ø		
زمان : 50		6						
مارستان	زمان بې	var	var	var	var	var	Var	var 🔺
2	One-Way	ANOVA					X	<u> </u>
3				Dependent	List:		ОК	
5				ن [زمان 🚸	[بستري شدر		Paste	
6							Reset	
8							Cancel	
10				Factor:			Help	
11				بارستان (#)	ہیہ			
12 ∢ D AData V			Contra	sts Pos	t Hoc	Options	1	
- Card			-				_	

قبل از اینکه بر روی کلمه ok کلیک کنیم برای بررسی اینکه آیا بین واریانسهای (مدت زمان بستری شـدن بیمـاران) <u>5</u> بیمارسـتان تفاوت وجود دارد یا خیر بر روی کلمه option کلیک مـی کنـیم تـا پنجره زیر باز شود.

sa.للل 🛅	v - SPSS Dat	a Edite	n.			_ 🗆 🗙
File Edit	View Data	Transfo	irm Analyze Graphs Utilities Window Help			
	🗐 🖳 🗠					
7:		1				
	اد المادسات		var var var var	1/85	var	var
1	1	7		Vui		<b>_</b>
2	🗖 One-	Way A	NOVA	×		
3	-		Dependent List	or 1		
4			[بستري شدن [زمان 🚓 ]			
2	_		••••••••••••••••••••••••••••••••••••	Paste	-	
0		1	One Way ANOVA: Options	Reset		<u></u>
				Cancel		
9			Statistics	Cancer		
10				Help		
11			F Fixed and random effects		-	
12			✓ Homogeneity of variance test			
13			T Brown-Forsythe			
14	100		🔲 Welch	<u> </u>		
15	2	7				
16	2	7	Means plot		i.	
17	2	6	Missing Values			
18	2	6	Exclude cases analysis by analysis		J	
19  • • \Da	ta View <b>∦</b> Va	6  ariable	C Exclude cases listwise		4	• ال

در پنجـره One-Way ANOVA:Option گزینـه Homogeneity of variance test فعال کرده ، در ادامه ابتدا بـر روی کلمـه Continue و سـپس Ok کلیک می کنیم تا خروجیهای زیر بدست آیند.

آزمون همگنی واریانسها (جدول 2)

### Test of Homogeneity of Variances

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	141.680	4	35.420	20.646	.000
Within Groups	77.200	45	1.716		
Total	218.880	49			

### آزمون برابری میانگینها (جدول 3)

نتایج بدست آمده از جدول <u>2</u> نشان می دهد که در آزمون مقایسه بین واریانسهای *مدت زمان بستری شدن* <u>5</u> بیمارستان انختلاف معنی داری از نظر آماری وجود ندارد (P-value>0.05) .اما نتایج بدست آمده از جدول <u>3</u> نشان می دهد که میان میانگینهای *مدت زمان بستری شدن* <u>5</u> بیمارستان انختلاف معنی داری وجود دارد. (P-value<0.05) . به دلیل اینکه داده ها نشان می دهند که میانگینهای <u>5</u> بیمارستان با هم تفاوت معنی داری دارند در نتیجه به دنبال انحتلافها می باشیم. بدین منظور مسیر بالا را دوباره تکرار می کنیم و به جای کلیک بر روی گزینه Option گزینه Post Hoc را انتخاب می کنیم تا پنجره بر روی گزینه One-Way ANOVA: Post Hoc Multiple Comparisons در این پنجره انواع آزمونهایی را که می توانیم برای مقایسه میانگینها مورد استفاده قرار دهیم آورده شده است.

این پنجره از دو بخش تقسیم شده است.

قسمت بالا مربوط بــه آزمونهای مـورد اسـتفاده در حـالـتی کـه واریانس جوامع تفاوتی نداشته باشند:

### (Equal Variances Assumed)

قسمت پایین مربوط به آزمونهای مـورد اسـتفاده در حـالـتی کـه واریانس جوامع متفاوت باشند:

### (Equal Variances Not Assumed)

در این مثال چون فرض <sup>ه</sup>مگنی واریانسها پذیرفته شد، بـه بیان دیگر فرض H<sub>o</sub> که برابری واریانسها را مطرح مـی کنـد رد نشـده شده است از آزمونهای بالایی استفاده می کنیم. در این قسمت چند مورد از مهمترین آزمونها را مورد بررسی قـرار می دهیم.

📰 الل.sav - SPSS Data Editor. اللاق										
File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help										
<b>26 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</b>										
9:										
פאר אפאר אפאר אפאר אפאר אפאר אפאר איש אישון און און און און איז איש אישון איז אישון איז אישון איז אישון איז איש אישון איז										
	4									
2 1 3 1 0 Dependent List: 0K										
[بستري شدن [زمان ( الله عنه) المحالي محالي محالي										
5 1										
6 1 Heset										
7 1 Cancel										
8 1 Help										
بیمارستان الله الله الله الله الله الله الله ال	$\left  - \right $									
11 2	H_									
Contrasts Post Hoc Options										

File Edit View Dat	a Transform Analyze Graphs Utilities Window Help	
	<u> </u>	
9:		
ببمارستان	var var var var var var var	var
	he-Way ANOVA	
3	One Way ANOVA: Deet Has Multiple Comparisons	<u> </u>
5	One-way anova: Post floc multiple comparisons	
6	Equal Variances Assumed	
7	🔽 LSD 🧮 S-N-K 🦵 Waller-Duncan	
8	🔽 Bonferroni 🔽 Tukey Type I/Type II Error Ratio: 100	
	🔽 Sidak 🔽 Tukey's-b 🔽 Dunnett	-
91	J Scheffe J Duncan Control Category: First 🗸	
10		
10 11	E-G-WF Hochberg's GT2 Test	
9 10 11 12	R-E-G-W F       Hochberg's GT2         Test         R-E-G-W Q       Gabriel         • 2-sided • < Control • > Control	
9 10 11 12 13	R-E-G-W F       Hochberg's GT2         Test         R-E-G-W Q       Gabriel         C-2-sided       C < Control	
9 10 11 12 13 14	Free-G-W F       Hochberg's GT2       Test         R-E-G-W Q       Gabriel       2-sided C < Control C > Control         Equal Variances Not Assumed       Tamhane's T2       Dunnett's T3       Games-Howell       Dunnett's C	
9 10 11 12 13 14 15 2	Image: R-E-G-W F       Image: Hochberg's GT2       Test         Image: R-E-G-W Q       Image: Gabriel       Image: Control C > Control         Equal Variances Not Assumed       Image: Control C > Control       Image: Control C > Control         Image: Tambane's T2       Image: Control C > Control       Image: Control C > Control	
9       10       11       12       13       14       15     2       16     2	R-E-G-W F       Hochberg's GT2       Test         R-E-G-W Q       Gabriel       2-sided C < Control C > Control         Equal Variances Not Assumed       Tamhane's T2       Dunnett's T3       Games-Howell       Dunnett's C         Significance level:       .05	

در پنجره بالا در حالتی که واریانس گروهها با هم اختلاف معنی داری ندارند به طور نمونه سـه آزمـون مـتـداول (Duncan،Tukey، Dunnett) را برای تجزیه و تحلیل آماری انتخاب می کنیم.

در مورد آزمون Dunnett این نکته را باید مورد توجـه قـرار داد که از میان یکی از گروهها (5 بیمارستان) یکـی را بـه عنـوان گروه کنترل (شاهد) در نظر می گیریم تا سـایر گروهها را بـا آن بسنجند . این گروه می توان گروه اول (First) یا گروه آخر (Last) باشد. انتخاب هر کدام از این گروهها به عنوان گـروه اول یا آخر در نتایج تغییری ایجاد نمی کند. برای این کار با فعال کردن آزمون Dunnett گزینه Control Category فعال شده و در مربع روبـروی آن گروه کنترل را انتخاب می کنیم. در مرحله بعد با کلیک بـر روی Ok می

# Post Hoc Tests

#### **Multiple Comparisons**

Dependent Variable: Dunnett t (2-sided)<sup>a</sup>

	(					
		Mean			95% Confide	ence Interval
(I)	(L)	Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
В	А	.000	.603	1.000	-1.53	1.53
С	А	-1.800*	.603	.016	-3.33	27
D	А	2.800*	.603	.000	1.27	4.33
E	А	-1.800*	.603	.016	-3.33	27

\*. The mean difference is significant at the .05 level.

a Dunnatt t\_tasts treat one aroun as a control and compare all other arouns against it

### **Multiple Comparisons**

Dependent Va	ariable:						
			Mean			95% Confide	ence Interval
	(I)	(J)	Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	A	B	.000	.603	1.000	-1.71	1.71
		С	1.800*	.603	.035	.09	3.51
		D	-2.800*	.603	.000	-4.51	-1.09
		E	1.800*	.603	.035	.09	3.51
	В	А	.000	.603	1.000	-1.71	1.71
		С	1.800*	.603	.035	.09	3.51
		D	-2.800*	.603	.000	-4.51	-1.09
		E	1.800*	.603	.035	.09	3.51
	С	А	-1.800*	.603	.035	-3.51	09
		В	-1.800*	.603	.035	-3.51	09
		D	-4.600*	.603	.000	-6.31	-2.89
		E	.000	.603	1.000	-1.71	1.71
	D	Α	2.800*	.603	.000	1.09	4.51
		В	2.800*	.603	.000	1.09	4.51
		С	4.600*	.603	.000	2.89	6.31
		E	4.600*	.603	.000	2.89	6.31
	E	А	-1.800*	.603	.035	-3.51	09
		В	-1.800*	.603	.035	-3.51	09
		С	.000	.603	1.000	-1.71	1.71
		D	-4.600*	.603	.000	-6.31	-2.89

\*. The mean difference is significant at the .05 level.

# Homogeneous Subsets

			Subs	set for alpha =	.05
		Ν	1	2	3
Tukey HSD <sup>a</sup>	С	10	5.10		
	E	10	5.10		
	А	10		6.90	
	В	10		6.90	
	D	10			9.70
	Sig.		1.000	1.000	1.000
Duncan <sup>a</sup>	С	10	5.10		
	E	10	5.10		
	А	10		6.90	
	В	10		6.90	
	D	10			9.70
	Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10.000.

برای نتیجـه گـرفتن دربـاره وضـعیت برابـری یـا عـدم برابـری میانگینها از دو ستون Sig کomfidence Interval و Sig استفاده می کنیم. عدد مشاهده شده در ستون Sig معرف P-Valuse بدست آمده در آزمونها می باشد و چون آزمونها در سطح 0.05 مورد بررسی قرار می گیرند مبنای پذیرش یا عدم پذیرش آنها یعنـی قبـول یـا رد فـرض اولیه H<sub>0</sub> مقایسه با مقدار 0.05 می باشد.

در آزمونهای یک دامنه اگر Sig<0.05 فرض اولیه H<sub>o</sub> رد مـی شـود و اگر Sig>0.05 فرض اولیـه H<sub>o</sub> رد نمـی شـود. امـا در آزمونهـای دو دامـنه بـه جـای 0.05 از 0.025 استفـاده مـی شود.

هم ارز با سـتون Sig سـتون مربـوط بـه فاصـله اطمینان( %95 Confidence Interval ) است که نمایش دهنـده یـک فاصـله اطمینان 95 درصدی و <sup>ه</sup>مچنین تأییدی بر نتـایج بدسـت آمـده در سـتون Sig مـی باشد.

اگر p- values بدست آمده را با lpha نشان دهیم رابطه زیر برقـرار است: فاصله اطمینان = lpha - 1بنابراین وقتی مقدار lpha یعنی سطح معنی داری برابر 0.05 باشد فاصله اطمینان 0.05 می شود.

این فاصله اطمینان یک حمد پایین(L) و یک حمد بالا(U) دارد و اگر عدد صفر را شامل شود(L<0<U) نشاندهنده این است کـه فـرض H<sub>o</sub> یعنی برابری میانگینها رد نمی شود و ایـن هـم ارز Sig>0.05 مـی باشد و اگر این بازه شامل صفر نباشد هـم ارز ایـن اسـت کـه Sig<0.05و بیان می کند که فرض H<sub>o</sub> یعنی برابری میانگینها رد می شود.

در خروجی مربوط به آزمون Dunnett مشاهده می کنیم: بیمارستان A که به عنوان گروه کنترل در نظر گرفته شد با تک ت بیمارستانها از نظر میانگین مدت زمان بستری شدن مقایسه آماری شد و نتایج در جدول آورده شده است. در ستون مربوط به Sig که مقادیر P-Valuse را برای هر ازمون جداگانه نشان می دهد، هر جا Sig<0.025 باشد نشان می دهد که فرض برابری دو میانگین رد شده است. به بیان دیگر بین میانگین مدت زمان بستری شدن برای دو بیمارستان تفاوت معنی داری وجود دارد. علت استفاده از بیمارستان می دهند که میانگین بیمارستان A دو دامنه است (Sig<0.05 در این است که آزمون Dunnett یک ازمون نتایج نشان می دهند که میانگین بیمارستان A نتایج نشان می دهند که میانگین بیمارستان A با بیمارستان B نیایت ندارد (Sig<0.025). اما میان میانگین بیمارستان A با دارد (Sig<0.025). در این است دی ای میانگین بیمارستان A دارد (Sig<0.025). در دارد میان می داری وجرود

درخروجی مربوط به آزمـون Tukey تـک تـک بیمارسـتانها بـا هـم مقایسه می شوند. در این آازمون به علت یک دامنه بودن هر کجا Sig<0.05 فرض برابری میانگینها رد می شود( به بیـان دیگـر بـین میانگین مدت زمان بستری شدن دو بیمارستان از نظر آماری تفاوت معنی داری وجود دارد.)

در خروجی مربوط بـه زیـرمجموعـه های <sup>ه</sup>مگـن (Homogeneous Subsets) آزمونهای تـوکی و دانکن میانگینهایی که با هم تفاوت ندارند را در یک زیـر گـروه قـرار می دهند. به طور معمول نتایج بدست آمده از آزمون ها هر کدام تأییـدی بر نتیجه آزمون دیگر است. البته با توجه به درجه دقت آزمونها در بعضی مواقع ممکن است که نتیجه بدست آمده در یک آزمـون با نتیجه بدست آمده در آزمون دیگر متفاوت باشد.

## آزمون ضريب همبستگى

همبستگی (Correlation)

در بسیاری از موارد در انجام مطالعات تحقیقاتی بـه دنبال بررسی رابطه دو متغیر تصادفی می باشیم کـه هـیچ کـدام را نمـی توان به عنوان علت برای دیگـری انتخـاب کـرد. در اصـل بـرای بررسی میزان <sup>ه</sup>ماهنگی میان دو متغیر به دنبال شاخصهایی می گردیم که در اصل دو ویژگی زیر را داشته باشند:

1- به واحد دو جامعه وابسته نباشد

2– کراندار باشد

به طور مثال در تحولات اقصادی به دنبال رابطه میان تقاضای نفت نخام در برابر تقاضای طلا میی باشیم. یا در مطالعه تحولات اجتماعی به دنبال رابطه درآمد سرپرست نخانواده و میزان تحصیل فرزندان می باشیم و مثالهایی از این دست.... مجموعه اطلاعات (داده های) موجود در انجام یک آزمون همبستگی که شامل اندازه های بدست آمده از دو متغیر X و Y میی باشند را میی تصوان بیه صورت یک نمونیه تصادفی دو میتغیره (X<sub>n</sub>,Y<sub>n</sub>),

Analysis) ( (تحليال همبساتگی)) مطالعه رابطه بين متغيرها بوسيله ( تحليال همبساتگی)) ( Corroletion ) انجام می شود. که بيانگر وجود يک رابطه خطی بين دو ماند. متغير می باشد  $r = \frac{Cov(X,Y)}{S_xS_y} = \frac{\sum \sum x_i y_i - n \overline{x y}}{S_xS_y}$ 

با توجه به مقدار r در حاتهای مختلف تفسیرهای گوناگونی از رابطه X و Y خواهیم داشت.

1<r<1-حالتهای مختلف برای r در این حالت همبستگی کامل و مستقیم گوییم. با افــــزایش مقـــدار x مقــدار y بـــه طــور قطعـــی زیاد می شود. r = -1 در این حالت <sup>ه</sup>مبستگی را کامل و معکوس گوییم. با r = -1 افزایش مقدار x مقدار y کاهش می یابد.

x مبستگی ناقص و معکوس است. با افـزایش مقـدار r < 0مقدار y به طور نسبی کاهش می یابد.

x مبستگی ناقص و مستقیم است. با افزایش مقـدار x مقدار y به طور نسبی افزایش می یابد.

5- 1 r=0 -5- رابطه خطی وجود ندارد. ( به طور مثال رابطه ممکن اسم 2- شیب خط صفر می باشد.

## انواع ضریب <sup>ه</sup>مبستگی با توجه بـه نـوع متغیرهـای مـورد مطالعه

در آزمونهای بالا متغیر X را به عنوان متغیر مستقل و مـتغیر Y را به عنوان متغیر وابسته در نظر می گیرم. - نکته:. در بعضی مواقع مـی تـوانیم بـا طبقـه بنـدی داده هـای پیوسته آنها را به صورت طبقه بندی شده در آورم . به طور مثال اگر بخواهیم تأثیر درآمد خانواده را بر روی معـدل فرزندان بررسی کنیم به دلیل اینکه درآمد و معدل هر دو مـتغیر پیوسته می باشند باید از ضریی همبستگی پیرسـن اسـتفاده کنـیم. اما می توانیم با تقسیم بندی درآمد به طور مثال به سه گـروه کم درآمد، متوسط و پر درآمد از ضریب همبستگی اسپیرمن اسـتفاده کنـیم.

در آزمونهای همبستگی یک طرفه فرضهای زیر بررسی می شوند.

 $1 \begin{cases} H_o: r = o \\ 2 \end{cases} \begin{cases} H_o: r = o \\ 2 \end{cases}$ 

 $H_1: r < o$ 

جهت نامساوی با توجه به برآورد نمونه ای r تعیین می شوند. اگـر r مثبت باشد آزمون 1 و اگر منفی باشد از آزمون 2 استفاده مـی کنیم.

مثال

در جدول زیر میزان معدل دانش آموزان و میزان تحصیلات آنها آمده است. هدف تعیین میزان <sup>ه</sup>مبستگی و نوع ارتباط معـدل بـا میـزان تحصیلات مادر می باشد

تحصيلات	(1)	(2)	(3) فـوق	(4) ليسانس
معدل	زيرديـپلم	ديپلم	ديپلم	وبالاتر
(1) زيـر 12	10	7	6	2
(2)	12	7	5	5
12-15	12	7	5	5
(3)	5	4	6	10
15-17				
(4)	5	7	10	12
17-20				

وقتی در نرم افزار Spss داده ها را بـه صـورت رتبـه ای مشـخص کرديم می توانيم در تجزيه و تحليلـها تفسـير راحـتری از خروجيهـا داشته بـاشيم. بـه مانـند مثـال قـبلـی در پـنجـره Variable View دو مــتغير معـدل و تحصيلات را وارد می کنيم و ستونها را متناسب بـا نـوع متغيرهـا تنظيم می کنيم. در ستون Values بـا تـوجه بـه کدهايـي کـه در جـدول

<b>ā</b> 0.01.	o.sav - SP	SS Data Edit	10								X
File Ed	File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help										
	<b>2日参 11 12 12 12 14 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 </b>										
	Name	Туре	Width	DecinInse	rt Cases el	Values	Missing	Columns	Align	Measu	-
1	معدل	Numeric	8	0	فرزندان	زېر ۱۲ سا ,1	None	8	Right	Ordinal	_
2	ئحصىبلات	Numeric	8	0	مادران	{زىر دېپلم .1]	None	8	Right	Ordinal	
3	كعداد	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Scale	
4											•
+	Data View	∕ <b>À Variable</b> V	/iew /			•				•	
Insert C	Insert Cases SPSS Processor is ready										
				0115	4 4 1 8	0 1 2 1 0	יי גאי	w1 0.1	ά ο γ		,

🛗 øsla	.sav - SPS	SS Data E	ditor				
File Ed	lit View D	Data Tran:	sform Ana	ilyze Grap	hs Utilities	; Window	Help
28	18	n N N	۱	<b>M</b>		<b>1</b>	<b>V</b>
د : 17	گەدە						
	معدل	ئحصبلات	ئىد اد	var	var	Var	Va 🔺
1	1	1	10				
2	1	2	7				
3	1	3	6				
4	1	4	2				
5	2	1	12				
6	2	2	7				
7	2	3	5				
8	2	4	5				
9	3	1	5				
10	3	2	4				
11	3	3	6				-
<b>▲ ► \</b>	Data View	🖌 Variabl	e View 🖊				••
Insert Va	riable				SPSS Proces	ssor is read	ty //

سپس داده را به صورت زیر در پنجره Data View وارد می کنیم

برای اینکه مشخص کنیم ستون تعداد معرف فراوانی هایی هست که به دو متغیر سن و تحصیلات نسبت داده شده است و و از نوع اندازه گیری شده نمی باشند باید دو ستون تحصیلات و سن توسط ستون تعداد وزن دار شود. برای این کار به صورت زیر عمل می کنیم.

	Define Variable Properties 🐙 💷 🚓 📼 🔿
	Copy Data Properties
گنداد : 17	Define Dates
معذل	Insert Variable var va
1 1	Insert Cases
2 1	Go to Case
3 1	Sort Cases
4 1	Transpose
5 2	Restructure
6 2	Merge Files 🕨
7 2	Aggregate
8 2	Identify Duplicate Cases
9 3	Orthogonal Design 🕨 👘
10 1	Solit File
11 3	Select Cases
▲ ► Data Vie	Weight Cases
Weight Cases	SPSS Processor is ready
🛗 øsis.sav - SPSS D	ata Editor 📃 🗖 🔀
File Edit View Data	Transform Analyze Graphs Utilities Window Help
Weight Cases	
فرزندان معدل	C Do not weight cases OK
مادران [تحصيلات 🛞	
	Weight cases by Paste
	Frequency Variable:
	Cancel
	Current Status: Do not weight cases
S	
A Data Marrie ( V	
	SPSS Processor is ready

Y

با کلیک بر روی کلمه Ok داده ها بوسیله ستون تعداد وزند دار می شوند. سپس مسیر زیر را انتخاب می کنیم Bivariate Correlation باز شود.

🛅 0.3l	s.sav - S	PSS Da	ata Editor							×
File E	dit View	Data	Transform	Analyze	Graphs	Utilities	W	indow	Help	
<b>e</b>	<b>.</b> (5) [	ų 🗠	Ca 🔚	Repor Descri	ts ptive Stat	istics	•		<b>%</b>  @	
3 :				Tables	;		►			
	معدل	بلات	يداد أكحصه	Compa	are Means		×	аг	var	V8 🔺
4		1	4	Gener	al Linear M	1odel	۱.			
5		2	1	Mixed	Models		•	-		
6		2	2	Correl	ate			BIV	ariate	
7		2	3	Regre:	SSION			Par	tial	
8		2	4	Classif	ar 		1	DIS	lances	
9		3	1	Data D	y Peduction		1			
10		3	2	Scale	Ceddcdon					
11		3	3	Nonna	rametric 1	[ests				
12		3	4	Time S	ieries		•			
13		4	1	Surviv	al		٠			
14		4	2	Multipl	e Respon	se	►			
15		4	3	Missing	g Value Ar	halysis				
	Data Vie	w X va	ariable Viev	Compl	ex Sample	s	►			 11
Bivariate	Э				- John John John John John John John John	J FIOCESS	0	15 read	Y .	1

sav - SPSS Data Editor - SPSS Data Editor	
File Ed Bivariate Correlations	
۲       افرزندان [معدل الالي]         3:       افرزندان [معدل الالي]         6       امادران [تحصيلات الله]         4       المادران [تحصيلات الله]         4       الله         5       الله         6       1         7       8	OK Paste Reset Cancel Help
9       Correlation Coefficients         10       ✓         11       ✓         12       ✓         13       ✓         14       ✓         14       ✓         14       ✓         14       ✓         14       ✓         14       ✓         14       ✓         14       ✓         14       ✓         14       ✓         14       ✓         14       ✓         14       ✓         14       ✓         14       ✓         14       ✓         15       ✓         16       ✓         17       ✓         18       ✓         19       ✓         10       ✓         11       ✓         12       ✓         13       ✓         14       ✓         10       ✓         11       ✓         12       ✓         13       ✓         14       ✓         14       ✓	Options
	///

با بردن دو متغیر سن فرزندان و تحصیلات مصادران بصه مربع سمت راستی (Variable) و انتخاب ضریب شمبستگی متناسب با داده ها، در این سوال (فعال کردن گزینه Kendall's tau-b در قسمت Correlation این سوال (فعال کردن گزینه (یک طرفه بودن (یک دامنه) یا دو طرفه بودن(دو دامنه) در قسمت Test of significance) با کلیک کردن بر روی Ok خروجیهای مربوط به آزمون را به صورت زیر مشاهده کرد.

### Correlations

Kendall's tau_b	Correlation Coefficient	1.000	.260*?
	Sig. (2-tailed)		.001
	Ν	113	113
	Correlation Coefficient	.260*?	1.000
	Sig. (2-tailed)	.001	
	Ν	113	113

\*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

مقدار P-Values بدست آمده برابر است 0.001 می باشد که با توجه به دو دامنه بودن آزمون (2-tailed) با 0.025 مقایسه می شود و چون P-Values می باشد نتیجه می شود و چون P-0.025 می باشد نتیجه می شود که یک نوع رابطه بین معـدل دانـش آموزان و تحصیلات مادران آنها وجـود دارد و چـون 0.260 می باشد نتیجه می آموزان و تحصیلات مادران آنها وجـود دارد و چـون مادی از نوع آمده است و 1 > 0.260 می باشد نتیجه می گیریم کـه همبستگی از نوع مامده است و آمده است و آمده این معـدل دانـش آموزان و تحصیلات مادران آنها وجـود دارد و چـون 10.260 می باشد نتیجه می گیریم کـه همبستگی از نوع آمده است و 1 > 0.260 می باشد و اینگونه تفسیر می شود که با افزایش تحصیلات مادران (با رفتن از کـ 1 به محت کـ 4) معدل دانش آمـوزان نیز ( با رفتن از کـ 1 به محت کـ 4) افزایش پـدا مـی کنـد و

نشان دهنده نقش موثر و مثبت تحصیل مادر بر بالا بردن کیفیت تحصیلی فرزندانشان می باشد. در این مثال اگر تک تک معادها را به همراه نوع مدرک مادر در اختیار داشتیم، در یک ساتون نوع مدرک و در ستون دیگر داده های پیوسته معدل را وارد می کردیم و برای انجام آزمون از ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده می کردیم.