Diyelimki Anakitleden bir örneklem alındı
Alınan bu örneklem SKALER (yani sayısal, örneğin kişilerin yaşı) bir değişken olsun.

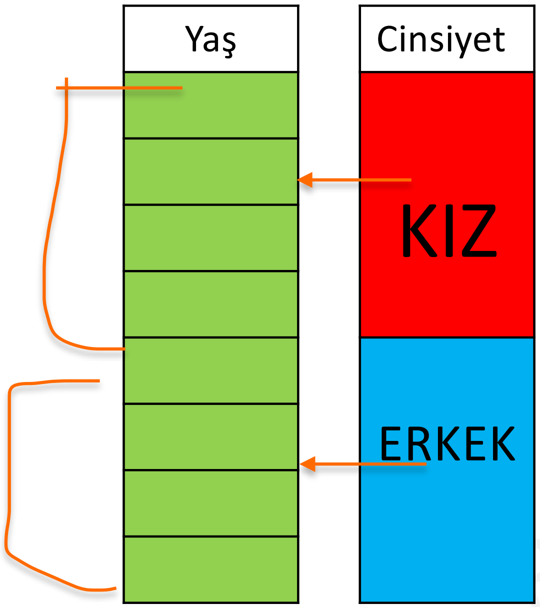
Yaş

H_0: *Bu kişilerin* ***yaş****ları ortalama olarak 30′a* ***eşittir****.*
H_1: *Bu kişilerin* ***yaş****ları ortalama olarak 30′a* ***eşit değildir****.*

Bu hipotezleri test etmek için kullanmamız gereken test
Tek örneklem t testidir. Çünkü elimizde bir örneklem vardır ve skalerdir.

İlk yapmanız gereken, yaş değişkenin dağılımına bakmaktır.
Örneklem küçük (n<30) ise normal dağılım olup olmadığı çok önemlidir. Normal dağılım göstermiyorsa parametrik olmayan test kullanılmalıdır. (one-sample Wilcoxon test)

RAPOR: Kişilerin yaşı ile genel popülasyona kıyasla bir fark olup olmadığını değerlendirmek için tek örneklem *t* testi yapılmıştır. Bu kişilerin yaşı ortalama (M=.., SD=..) olup, popülasyona göre (burada ne olduğu yazılabilir) önemli ölçüde/önemsiz ölçüde büyüktür/küçüktür, t(df)=..., p=.... (>.05 veya <.05, <.001 gibi veya p değeri.)



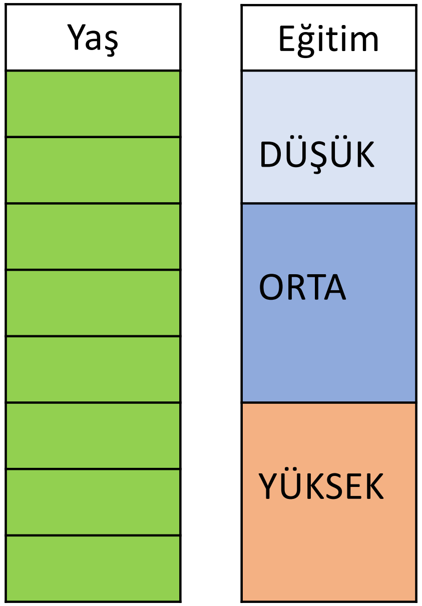
Diyelimki Anakitleden bir örneklem alındı
Alınan bu örneklem SKALER (yani sayısal, örneğin kişilerin yaşı) bir değişken olsun. Bu sefer bu kişilerin yaşlarını anakitle ile değilde, cinsiyete göre karşılaştırmak istiyoruz

H_0: *Bu kişilerin* ***yaş*** *ortalamaları* ***cinsiyete*** *göre farklılık* ***göstermemektedir***.
H_1: *Bu kişilerin* ***yaş*** *ortalamaları* ***cinsiyete*** *göre farklılık* ***göstermektedir***.

Bu hipotezleri test etmek için kullanmamız gereken test
Bağımsız örneklem t testidir. Çünkü elimizde **iki örneklem** vardır ve **skalerdir**.

İlk yapmanız gereken, yaş değişkenin cinsiyete göre dağılımına ayrı ayrı bakmaktır. Yani erkeklerin yaşları dağılımı ve kızların yaşları dağımı. Yine, kız veya erkek sayıları küçük ($n<30$) ise normal dağılım olup olmadığı çok önemlidir. Normal dağılım göstermiyorsa parametrik olmayan test kullanılmalıdır.

Normallik varyasımı dışında, kız ve erkek yaşlarının varyasının eşite yakın olması veya istatistiksek olarak homojen olması beklenir. Homojenlik Levene testi ile ölçülür ve Ho hipotezi kabul edilmelidir ($p>.05$). Homojen değilse yine parametrik test ile devam edilir, parametrik olmayan yapmaya gerek yoktur. Levene testinin alt satırı olan kısıma bakılarak t testi raporlanır.



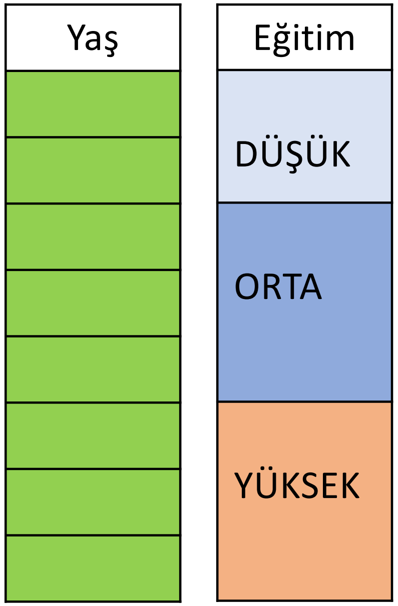
Diyelimki Anakitleden bir örneklem alındı
Alınan bu örneklem SKALER (yani sayısal, örneğin kişilerin yaşı) bir değişken olsun. Bu sefer bu kişilerin yaşlarını eğitim durumuna (burada kategorik olarak alındı) göre karşılaştırmak istiyoruz.

H_0: *Bu kişilerin* ***yaş*** *ortalamaları* ***eğitim durumuna*** *göre farklılık* ***göstermemektedir***.
H_1: *Bu kişilerin* ***yaş*** *ortalamaları* ***en az iki eğitim durumuna*** *göre farklılık* ***göstermektedir***

Bu hipotezleri test etmek için kullanmamız gereken test
Varyans Analizi (ANOVA)'dır. Çünkü elimizde **iki'den çok (burada 3) örneklem** vardır ve **skalerdir**.

İlk yapmanız gereken, yaş değişkenin eğitim durumları için ayrı ayrı dağılımına bakmaktır. Yani düşük, orta ve yüksek eğitimli kişilerin yaşları dağılımları. Yine, örneklem bir örneklem küçük (n<30) ise normal dağılım olup olmadığı çok önemlidir. Normal dağılım göstermiyorsa parametrik olmayan test kullanılmalıdır. (Kruskal-Wallis Test)

2 örneklem t testinde olduğu gibi varyansların homojenliği önemlidir. Varyanslar homojen olup olmamasına göre F testi ve Ikili karşılaştırmalar (post-hoc testleri) değişecektir. Parametrik olup olmaması normallik varsayıma bağlıdır.



Burada akla gelecek ilk soru neden varyans analizi?
Test edilen tüm grup kombinasyonlarını karşılaştırmak için neden sadece birkaç t testi yapmadığımızdan bahsedelim.
Eğitim durumları için farklı kombinasyonlarda ikili durumlar t testi ile test edilebilirdi.
Örneğin:
eğitim durumu düşük ile orta → bir t testi (Tip I hata : α= 0.05)
eğitim durumu düşük ile yüksek → bir t testi (Tip I hata : α= 0.05)
eğitim durumu yüksek ile orta → bir t testi (Tip I hata : α= 0.05)

Bu nedenle, I. Tip hata olmama olasılığı her bir test için .95'tir (%95). Her bir testin bağımsız olduğunu varsayarsak (dolayısıyla olasılıkları çarpabiliriz) o zaman genel olasılık I. Tip hata olmama olasılığı (.95)x3 = .95 × .95 × .95 = .857'dir, çünkü I. Tip hata olmama olasılığı her test için .95'tir ve üç test vardır

Tip I hata yapmama olasılığının .857 olduğu göz önüne alındığında, bu sayıyı 1'den çıkararak en az bir Tip I hata yapma olasılığını hesaplayabiliriz (unutmayın herhangi bir olayın gerçekleşme olasılığının maksimum 1 olduğu). Dolayısıyla, en az bir Tip I hata olasılığı 1 - .857 = .143 veya %14,3'tür. Dolayısıyla, bu test grubunda Tip I hata yapma olasılığı %5'ten %14,3'e yükselmiştir ki bu da sosyal bilimciler tarafından kabul edilen kriterden daha yüksek bir değerdir.

10 test yapıldığında, bu hata oranı .40'tır ($1 - .95^{10} = .40$), bu da en az bir Tip I hata yapma olasılığının %40 olduğu anlamına gelir. Bu nedenle çok sayıda t testi yapmak yerine ANOVA kullanıyoruz.

ANOVA ÖZET

Tek yönlü bağımsız ANOVA, farklı gruplarından elde edilen çeşitli ortalamaları karşılaştırır.
Örneğin; birkaç deneysel koşulunuz varsa ve her koşulda farklı katılımcılar kullandıysanız.
Deneyden önce belirli hipotezler oluşturduğunuzda planlı karşılaştırmaları kullanın, ancak belirli hipotezleriniz yoksa post hoc testlerini kullanın.

Çok sayıda farklı post hoc testi vardır: eşit örneklem büyüklüklerine sahip olduğunuzda ve varyans homojenliği sağlandığında REGWQ veya Tukey's HSD. Örneklem büyüklükleri biraz farklıysa Gabriel'in prosedürünü kullanın, ancak örneklem büyüklükleri çok farklıysa farklı Hochberg'in GT2'sini kullanın. Varyansın homojenliği konusunda herhangi bir şüphe varsa Games-Howell prosedürünü kullanın.

Levene testini kullanarak varyans homojenliğini test edin. Bu etikete sahip tabloyu bulun: Sig. etiketli sütundaki değer .05'ten küçükse varsayım ihlal edilmiştir. Eğer durum buysa, **Robust Tests of Equality of Means** etiketli tabloya gidin. Eğer varyansın homojenliği varsayımı bozuksa, SPSS bize F oranının iki alternatif versiyonunu sunar: Brown-Forsythe F (1974) ve Welch'in F'si (1951). Eğer Varyans homojenliği sağlanmıştır (Levene testinin anlamlılığı .05'ten büyüktür) **ANOVA** etiketli tabloya gidin.

ANOVA (veya , **Robust Tests of Equality of Means** - yukarıya bakın) etiketli tabloda, Sig. etiketli sütuna bakın, eğer değer .05'ten küçükse, grupların ortalamaları önemli ölçüde farklıdır.

Karşılaştırmalar ve post hoc testleri için, karşılaştırmalarınızın anlamlı olup olmadığını öğrenmek için yine Sig. etiketli sütunlara bakın (anlamlılık değeri .05'ten küçükse anlamlı olacaktır).

Etki büyüklüğü ve Raporlama (ANOVA)

- Literatürde normalde ω^2 veya η^2 değeri etki büyüklüğü olarak kullanılır ve .01, .06 ve .14 değerlerinin sırasıyla küçük, orta ve büyük etkileri temsil ettiği öne sürülmüştür (Kirk, 1996). Ama ω değeride raporlanabilir. Sırasıyla, küçük=0.1, orta=0.24 ve büyük=0.37 etki.
- Yaş'ın eğitim düzeyleri üzerinde anlamlı bir etkisi vardır, F(df1, df2) = F_value, p < .05 (veya yoktur, p >.05), ω = etki büyüklüğü.

Örnek Rapor

- Tek yönlü ANOVA, öğretim yönteminin test performansı üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur, $F(2,57) = 15.68$, $p < 0.001$. Etki büyüklüğü, eta kare (η^2), 0.36'dır ve büyük bir etkiye işaret etmektedir.
- Tukey'in HSD post hoc testi, harmanlanmış öğrenme grubunun hem geleneksel ders ($p < 0.001$) hem de ters yüz edilmiş sınıf ($p < 0.01$) gruplarından önemli ölçüde daha yüksek puan aldığını göstermiştir. Ters yüz edilmiş sınıf grubu, geleneksel ders grubundan önemli ölçüde daha yüksek puan almıştır ($p < 0.05$).

Diyelimki Anakitleden bir örneklem alındı
Alınan bu örneklem iki ayrı SKALER değişken arasında ilişki araştırılıyor.

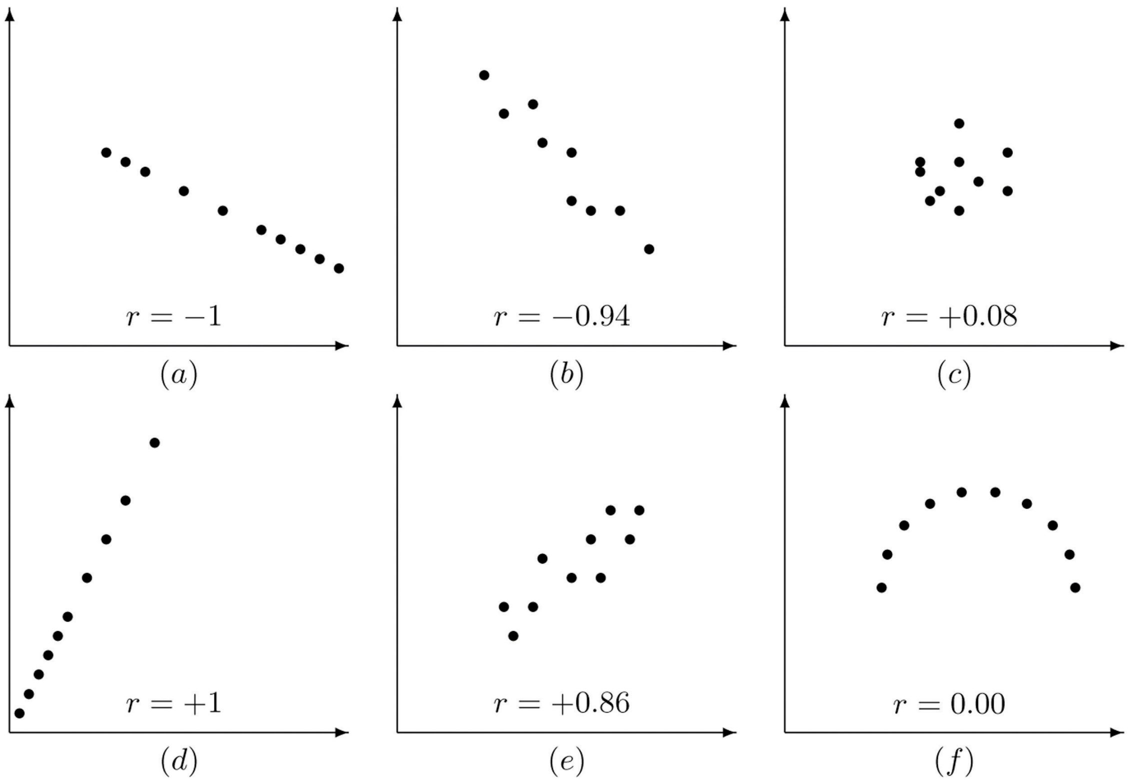
$$H_0: Bu\ kişilerin\ \boldsymbol{yaş}\ ile\ \boldsymbol{gelir}\ arasında\ linear\ bir\ ilişki\ yoktur$$
$$H_1: Bu\ kişilerin\ \boldsymbol{yaş}\ ile\ \boldsymbol{gelir}\ arasındalinear\ bir\ ilişki\ vardır$$

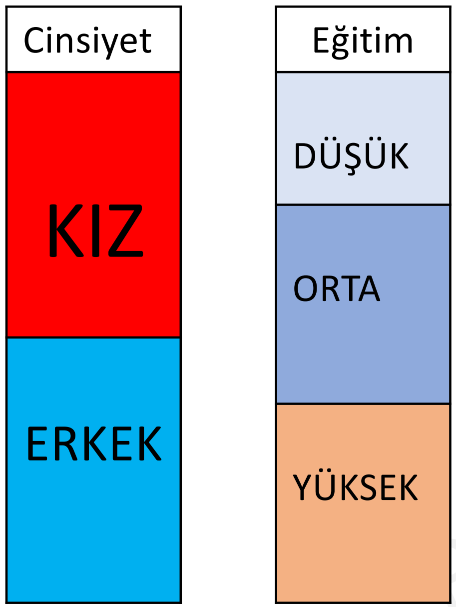
Bu hipotezleri test etmek için kullanmamız gereken analiz KORELASYON analizidir. Çünkü iki değişkende skalerdir.

Korelasyon analizi; değişkenler arasındaki ilişki, bu ilişkinin yönü ve şiddeti ile ilgili bilgiler sağlayan istatiksel bir yöntemdir. r ile gösterilir.

	Coefficient, *r*	
Strength of Association	Positive	Negative
Small	.1 to .3	-0.1 to -0.3
Medium	.3 to .5	-0.3 to -0.5
Large	.5 to 1.0	-0.5 to -1.0

Korelasyon Analizi





Diyelimki Anakitleden bir örneklem alındı
Alınan bu örneklem iki ayrı KATEGORİK değişken arasında ilişki araştırılıyor.

H_0: *Bu kişilerin* ***cinsiyeti*** *ile* ***eğitim durumu*** *arasında bir ilişki yoktur*
H_1: *Bu kişilerin* ***cinsiyeti*** *ile* ***eğitim durumu*** *arasında bir ilişki vardır*

Bu hipotezleri test etmek için kullanmamız gereken analiz
Kİ-KARE analizidir. Çünkü İki kategorik değişken arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını belirlemek için Ki-Kare bağımsızlık testi kullanılır.

Bu test dört varsayımda bulunur:

Varsayım 1: Her iki değişken de kategoriktir.

- Her iki değişkenin de kategorik olduğu varsayılır. Yani, her iki değişken de isim veya etiket olan değerler alır.
- Kategorik değişkenlere örnek olarak şunlar verilebilir:
- Medeni durum ("evli", "bekar", "boşanmış")
- Siyasi tercih ("cumhuriyetçi", "demokrat", "bağımsız")
- Sigara içme durumu ("sigara içiyor", "sigara içmiyor")

Varsayım 2: Tüm gözlemler bağımsızdır.

- Veri kümesindeki her gözlemin bağımsız olduğu varsayılır. Yani, veri kümesindeki bir gözlemin değeri, başka herhangi bir gözlemin değerini etkilemez.

Varsayım 3: Olasılık tablosundaki hücreler birbirini dışlar.

- Bireylerin olasılık tablosunda yalnızca bir hücreye ait olabileceği varsayılır. Yani, tablodaki hücreler birbirini dışlar - bir birey birden fazla hücreye ait olamaz.

Varsayım 4: Hücrelerin beklenen değeri, hücrelerin en az %80'inde 5 veya daha büyük olmalıdır.

- Olasılık tablosundaki hücrelerin beklenen değerinin hücrelerin en az %80'inde 5 veya daha büyük olması ve hiçbir hücrenin beklenen değerinin 1'den küçük olmaması gerektiği varsayılır.