

## AYRISIM ÇÖZÜMLEMESİ YÖNTEMİ İLE ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARILI VE BAŞARISIZ ŞEKLİNDE GRUPLANDIRILMALARI

Nalan CİNEMRE \*

Bu çalışma, Çukurova Üniversitesi öğrencilerini başarılı ve başarısız şeklinde ayırmayı, en küçük hata oranı ile sağlayacak bir model geliştirilmesi amacıyla yapılmıştır. Sözkonusu grupları ve modeli belirleyebilmek için diskriminant (ayrışım) çözümlemesi tekniği kullanılmıştır.

### GİRİŞ

Halen Üniversitelerarası Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM) tarafından hazırlanıp uygulanmakta olan Öğrenci Seçme Sınavı (ÖSS), esas olarak, yükseköğretim kurumlarında daha çok başarı gösterebilecek öğrencileri seçme amacıyla yapılmaktadır.

Daha önceki öğretim kademelerini başarı ile tamamlayan yüzbinlerce öğrenci arasından ÖSS'ni kazanarak bir yükseköğretim kurumuna girebilen öğrencilerin bu kurumlardaki başarı oranlarının düşük olması, birtakım önlemlerin alınmasını gerekli kılmaktadır.

ÖSS'ni kazanarak bir yükseköğretim kurumuna giren öğrencilerin, bu kurumlardaki öğrenimleri boyunca başarılı olup olmayacaklarının önceden belirlenebilmesi durumunda genel başarı oranını yükseltebilmek için birtakım önlemlerin alınması mümkün olabilecektir.

Bu amaçla, çalışmada Çukurova Üniversitesi (Ç.Ü.) lisans öğrencilerini başarılı ve başarısız şeklinde ayırmayı, en küçük hata oranı ile sağlayacak bir model (ayrışım fonksiyonu) geliştirilmesine çalışılmıştır. Elde edilecek bu fonksiyon ile Ç.Ü. öğrencileri başarılı ve başarısız şeklinde ayrılacaklardır. Başarısız olması muhtemel öğrencilerin bu yöntemle belirlenebilmesi durumunda, alınacak bazı özel önlemlerle; ek ders, özel sınıf, kurs, vb., bu kişilerin başarılı olma şansları artırılabilir.

Çalışmanın yığını, 1983-1984 öğretim yılı ikinci döneminde Ç.Ü.nde okuyan (İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi hazırlık sınıfları hariç) toplam 4740 lisans öğrencisi olarak kabul edilmiştir.

Örnek büyüklüğü (n=474), yığının örnekleme birimi sayısı N=4740'nın %10'una eşittir. Fakülte, bölüm ve sınıflardan büyükleri ile orantılı olarak birim çekilmesini sağlamak amacıyla orantılı tabakalı örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

Söz konusu grupları belirleyebilmek için diskriminant (ayrışım) çözümlemesi yöntemi kullanılmıştır.

---

\* Öğr.Gör.Dr., Çukurova Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü.

## 1. AYRIŞIM ÇÖZÜMLEMESİ YÖNTEMİ

Yığını oluşturan birimler, seçilen çok sayıda ve çeşitte değişkenler bakımından çeşitli grupları oluşturabilirler. Birçok bilimsel çalışmada bu grupların karşılaştırılması önemli rol oynamaktadır. Bazı araştırmalar ise, bütünüyle gruplar arası farklılığı test edecek ve istatistiksel farklılık bulunduğu durumlarda bu farklılığın temel boyutlarını ortaya çıkaracak biçimde planlamaktadır. Orijini bilinmeyen bir birimin grubunun doğru olarak belirlenebilmesi ise bir başka önemli konudur. Söz konusu gruplar deneysel olabileceği gibi toplumsal, ekonomik, coğrafi vb. etmenler sonucu doğal olarak ortaya çıkmış olabilirler. Günümüzde bu tip gruplar üzerinde yapılan çalışmalar gittikçe daha çok önem kazanmaktadır (1).

Araştırmanın amacına göre tanımlanan gruplar arasında istatistiksel anlamda fark olup olmadığı test edilebilir. Gruplar, istatistiksel anlamda fark olup olmadığı test edilebilir. Gruplar, istatistiksel anlamda birbirlerinden farklı bulunmuş ise çok sayıda ve çeşitte değişkenler bakımından olan bu farklılığın ortaya konması, gerek kuramsal yönden gerekse uygulama yönünden önemli olabilir. Gruplar arası farklılığın temel boyutlarının ortaya çıkarılması çok değişkenli bir istatistiksel yöntem olan ayırışım çözümlemesi ile yapılabilir (2).

Ayrışım çözümlemesi yöntemi, gruplar arasında en iyi ayrımı sağlayabilecek doğrusal birleştirmenin elde edilmesi şeklinde açıklanabilir. Yöntem, gruplar arası varyansın gruplar içi varyansa oranının en büyüklenmesi esasına dayanmaktadır. Başka bir deyişle, orijinal değişken uzayından öyle bir eksen geçirilsin ki, bu eksen üzerinde grupların ortalama vektörlerinin izdüşümü noktaları arasındaki varyans en büyük olsun. Bu koşul istatistiksel olarak aşağıdaki gibi açıklanabilir. Bunun için önce Y değişkeni vektör değişkeninin doğrusal birleştirilmesi olarak,

$$Y = Z_1X_1 + Z_2X_2 + \dots + Z_pX_p, \text{ veya kısaca}$$

$$Y = \underline{Z}'\underline{X}$$

yazılabilir. (3)

X değişkeni bakımından gruplar arası ve gruplar içi varyans-kovaryans matrisleri sırası ile şu şekilde olacaktır:

$$\underline{B} = \frac{1}{g} \sum_{i=1}^g (\underline{\mu}_i - \bar{\underline{\mu}}) (\underline{\mu}_i - \bar{\underline{\mu}})'$$

$$\underline{W} = \sum$$

Yukarıdaki eşitliklerde;  $\bar{\underline{\mu}}$ , grup ortalama vektörlerinin ortalaması,  $\sum$  grupların eşit oldukları kabul edilen varyans-kovaryans matrislerini, g ise incelemeye alınan grup sayısını göstermektedir.

Gruplar arasındaki farklılık çok fazla olduğunda B matrisinin köşegen elemanları da çok büyük olacaktır. Ancak, bu "büyüklüğün" önemi gruplar içi

1. Erkan, Öngel; "Grupların Karşılaştırılmasında Birer İstatistiksel Yöntem Olarak Çok Değişkenli Varyans Analizi ve Ayrışım Analizi", Kollokyum Tebliği, Ankara İ.T.İ.A., 1975, s.2.
2. William W Cooley and Paul R.Lohnes; Multivariate Data Analysis, John Wiley and Sons, New York, 1963, s.90.
3. R.A., Fisher; "The Use of Multiple Measurements in Taxonomic Problems" Ann. Eugen. Vol: 7, 1936, ss.179-188.

varyasyona göre belirlenebilir. Bu nedenle, gruplar arasındaki farklılığın belirlenebilmesinde kullanılan ölçütün veya fonksiyonun bu varyasyon miktarlarının birbirine olan görelî durumlarını da dikkate alması gerekir.

Ayrışım çözümlemesinde, gruplar arası farklılığı belirlemek amacıyla kullanılan ölçüt,

$$\chi = \frac{\underline{Z}' \underline{B} \underline{Z}}{\underline{Z}' \underline{W} \underline{Z}}$$

şeklinde tanımlanan bir fonksiyonun en büyüklenmesi esasına dayanır. Bu fonksiyonunu en büyükleyecek Z vektörünün elemanlarını bulmak için fonksiyonun bu elemanlar bakımından kısmi türevi alınıp sıfıra eşitlenir. (4) Sözü edilen işlemin ve bazı kısaltmaların yapılmasından sonra;

$$(\underline{B} \underline{Z} - \chi \underline{W} \underline{Z}) = \underline{0}$$

elde edilir. Bu eşitlik  $(\underline{W}^{-1} \underline{B} - \chi \underline{I}) \underline{Z} = \underline{0}$  şeklinde yazılabilir. Eşitlikte  $\underline{Z} = \underline{0}$  aşikâr bir çözümdür.  $(\underline{W}^{-1} \underline{B} - \chi \underline{I})$  matrisinin tersi alınabildiği takdirde yine aşikâr çözüm elde edilecektir. Öyle ise, aşikâr olmayan bir çözüm için adı geçen matrisin tersinin alınmaması, başka bir deyişle determinantının sıfır olması gerekir. Aranılan Z vektörünün gerçek bir çözümü için,

$$|\underline{W}^{-1} \underline{B} - \chi \underline{I}| = 0$$

olması gerekir. Determinantın açılması ile elde edilecek polinomdan karakteristik kökler ( $\chi$ ) ve bu köklere karşılık gelen karakteristik vektörler ( $\underline{Z}$ ) bulunmaktadır. Öyle ise, örneğin birinci vektör yardımı ile ilk ayrışım fonksiyonu şu şekilde olacaktır:

$$Y_1 = \underline{Z}'_1 \underline{X}$$

İki grubun incelemeye alındığı bir ayrışım çözümlemesinde tek bir ayrışım fonksiyonu hesap edilerek gruplar arasındaki farklılık tek boyutlu bir sistem içinde incelenebilmektedir. (5)

Grup sayısının ikiden büyük olması durumunda hesap edilecek fonksiyon sayısı grup ve değişken sayıları ile belirlenmektedir. Grup sayısı değişken sayısından fazla ise hesap edilecek ayrışım fonksiyonunun sayısı en fazla değişken sayısı kadardır. Değişken sayısı grup sayısından fazla olduğunda ise, fonksiyon sayısı, en fazla grup sayısının bir eksigine eşittir.

Ayrışım çözümlemesinin çeşitli sahalarda yaygın olarak kullanılması yanında, çözümlemede kullanılacak değişkenlerin seçimi bir problem olarak ortaya çıkabilmektedir. Önemli olabilecek bir kaç değişkenin unutulması fonksiyonun gücünü olumsuz yönde etkileyebilir. Ancak, gruplar arası farklılığı belirlemede düşünülebilecek tüm değişkenleri çözümlemede kullanmak da

- 
4. Peter, A.Lachenbruch; Discriminant Analysis, Hafner Press, 1975, s.12.
  5. Richard A., Johnson and Dean W., Wichern; Applied Multivariate Analysis, Prentice Hall, New York, 1982, s.463.

sakıncalıdır. Çünkü, değişkenlerin çok fazla sayıda olması özellikle örnek büyüklüğünün belirlenmesinde olmak üzere, katsayıların tahmin ve yorumunda bazı zorluklara yol açabilmektedir (6). Bu nedenle, ayırım çözümlemesi ile ilgili uygulamalarda az sayıda değişken kullanılması bir eğilim olarak ortaya çıkmaktadır.

Genel hatlarıyla açıklanmaya çalışılan bu teknik, yalnızca gruplar arası farklılığın incelenmesinde değil, orijini bilinmeyen birimlerin doğru gruplara sınıflandırılmasında da kullanılmaktadır. Buna göre  $X_0$  orijini belirlenmek istenen birime ilişkin değişken değerlerini gösterebilir. Söz konusu değişken değerleri ile hesap edilen ayırışım değeri  $(Y_0) = Z' X_0$  hangi grubun merkezinde (Y grup) yakın ise, birimin o gruba sınıflandırılmasına karar verilir (7).

## 2. UYGULAMA

Yukarıda açıklanan ayırışım çözümlemesinde kullanılan ve çizelge 1'de yer alan 28 değişkene ilişkin değerler, örneği oluşturan 474 öğrenciye uygulanan anket yoluyla toplanmıştır. Çizelge 1'de bu değişkenlerin bir dizelgesi numara, kısa ad ve tanımlarıyla birlikte yer almaktadır. Çizelgede yer alan tanımlara dikkat edilmesi, araştırma sonuçlarının gereken biçimde değerlendirilmesine yardımcı olacaktır.

Başarılı ve başarısız öğrenci gruplarının belirlenmesinde kullanılan ölçüt, öğrencinin Ç.Ü.'sinde tüm derslerden almış olduğu sınıf geçme notlarının aritmetik ortalaması ve ders tekrar edip etmediği olmuştur. Öğrencinin başarılı sayılabilmesi için sözü edilen not ortalamasının en az 70 olması ve ders tekrar etmemiş olması gerekmektedir. Bu iki koşulu birden sağlayamayan öğrencinin başarısız öğrenci grubunda yer alması gerekmektedir.

Çözümleme sonucu elde edilen ayırışım fonksiyonu katsayılarının kabaca da olsa yorumlanabilmeleri için çözümlemede standart vektör değişken kullanılmıştır. Bir başka deyişle, değişkenler standardize edilmiş durumlarıyla çözümlenmişlerdir.

Çok değişkenli istatistiksel çözümlemelerde yeralan aritmetik işlemlerin çokluğu, bilgisayarları kullanmayı zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle araştırmada ayırışım çözümlemesi için gerekli bütün işlemler IBM 3033 sistemi bir bilgisayarda yapılmıştır. Sözü edilen tekniğin bilgisayarlarda yapılabilmesini sağlamak üzere hazırlanmış çeşitli program paketleri bulmak mümkündür. Araştırmada SPSS (8) (Statistical Package for Social Sciences) olarak bilinen paket programın alt programlarından biri olan DISCRIMINANT kullanılmıştır.

Ayırışım çözümlemesi uygulamasında ayırışım değişkenleri (discriminatory variables) tüm değişkenlerin içerilmesi yöntemiyle seçilmiştir. Değişken seçiminde tüm değişkenlerin içerilmesi; yani dolaysız yöntem, uygulamanın daha tamamlayıcı olmasını sağlamak amacıyla tercih edilmiştir.

6. Peter A. Lachenbruch; "On Expected Values of Probabilities of Misclassification in Discriminant Analysis, Necessary Sample Size and Relation With the Multiple Correlation Coefficient", Biometrics, Vol: 10, 1968 s.823.
7. Richard A., Johnson and Dean W. Wichern; a.g.e., s.466.
8. H. Norman Die, C. Hadlai Hall, G. Jean Jenkins, Karin Steinberg and H. Dale Bent; Statistical Package for social sciences, Mc Graw Hill Co. 1970, ss. 436-466.

### 3.BULGULAR

28 değişkenle yapılan ayrışım çözümlemesi sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelgedeki ayrışım katsayılarına bakıldığında, değişkenlerin ayrışım fonksiyonuna yapmış oldukları katkılarının farklı olduğu gözlenmektedir. Örneğin, BABASAĞ değişkeninin katkısının (-0.49605) diğer değişkenlerin katkılarından daha büyük olduğu görülmektedir. ÖZKURS değişkeninin ise, yaptığı katkının büyüklüğü (-0.11734) bakımından en az önemli değişken olduğu gözlenmektedir. Sözü edilen katsayılar (işaretleri ihmal edilerek) büyüklüklerine göre sıralanmış ve bulunan sıra numaraları, bu katsayıların yanına parantez içerisinde yazılmıştır. Böylece, değişkenlerin fonksiyona katkılarının büyüklüğünün kolay bir biçimde görebilme olanağı yaratılmıştır.

Ayrıca çizelge 2'de bir sütun halinde gösterilen ayrışım fonksiyonunun başarılı ve başarısız öğrencileri sınıflandırmadaki gücü de ölçülmüştür. Fonksiyonun, başarılı öğrencilerin % 87 (0.870)'sinin, başarısız öğrencilerin ise % 87.6 (0.876)'sının grubunu doğru olarak belirlediği anlaşılmıştır. Bu sonuçlara göre, söz konusu ayrışım fonksiyonu önümüzdeki yıllarda Ç.Ü.'sinde okumaya hak kazanan öğrencilere uygulandığında, bu öğrencilerin başarı durumları % 87.39 (0.8739) oranında doğru olarak belirlenebilecektir.

Başarılı öğrenci grubunun merkezi "eksi" işaretli, başarısız öğrenci grubunun merkezi ise "artı" işaretli olarak bulunduğu; ayrışım katsayılarının işaretleri göz önünde bulundurularak Ç.Ü. öğrencilerinden aşağıdaki niteliklere sahip olanların başarılı olma şanslarının yüksek olduğu söylenebilir.

- Kız öğrenciler,
- Bekar olanlar,
- İktisadi ve İdari Bilimler ve Eğitim Fakültelerinde Okuyanlar,
- Yabancı dille eğitim yapan liselerden mezun olanlar,
- Lise mezuniyet derecesi pekiyi veya iyi olanlar,
- ÖSS'na hazırlanmak için özel kurs almayanlar,
- Bulunduğu bölüm ÖSYM tercih sıralamasında ilk sırada bulunanlar,
- Bulunduğu bölümü isteyerek seçenler,
- Lisanüstü eğitime devam etmek isteyenler,
- Ailesi ya da bir akrabası yanında kalmayanlar,
- Eğitimini sürdürmede maddi sorunu olmayanlar,
- Annesi yaşamayanlar,
- Babası yaşamayanlar,
- Ailesinin maddi durumu iyi olanlar,
- Ailesi kiralık evde ya da lojmanda oturanlar,
- Az sayıda kardeşi olanlar,
- Annesinin tahsil durumu yüksek olmayanlar,
- Babasının tahsil durumu yüksek olanlar,
- Annesi çalışmayanlar,
- Babası çalışanlar,
- Üniversitesinde okumasında çevre baskısı faktörü önemsiz olanlar,
- Ders çalışmaya çok zaman ayıranlar,
- Yüksek not almayı çok önemli görenler,
- Derslere eksiksiz devam edenler,
- Boş zamanlarında bir işte çalışanlar,
- Ders kitapları dışında kitap okumayanlar,
- Günlük, haftalık, aylık yayın okuyanlar'ın.

Buraya kadar yapılan açıklamaların ışığında, ayrıca elde edilen verilerin doğruluğu ve bunların saptandığı grubun temsil edilebilirliği ölçüsünde, önümüzdeki yıllarda Ç.Ü.'ne kayıt yaptırmaya hak kazanan öğrenciler, başarılı ve başarısız şeklinde iki gruba ayrılacaklardır. Başarısız olması muhtemel öğrencilerin bu yöntemle belirlenmesinden sonra sorun, bu öğrencilerin başarılı olma şanslarının artırılmasıdır. Esas olarak eğitimcileri ilgilendiren bu sorunun çözümü için çeşitli yaklaşımlar önerilebilir. Bunlardan birisi, başarısız olması muhtemel öğrencilere yönelik ek dersler veya kurslar düzenlenmesidir.

Derse devam durumu ile başarı arasında yüksek derecede bir ilişki saptanmıştır. Derslere devam durumu tam olan bir öğrencinin başarılı olma şansı artmaktadır. Bu durum gözönünde bulundurularak, öğrencilerin derse devamlarının sıkı bir biçimde denetlenerek, derslere eksiksiz devam etmeleri sağlanmalıdır.

Ders çalışmaya ayrılan süre ile ders çalışma düzeni de başarıya katkısı önemli olan değişkenlerdir. Bu konuda öğrencilere gerekli uyarıların yapılması, ev ödevleri verilmesi, habersiz küçük sınavlar yaparak sürekli çalışmalarının sağlanması yararlı olacaktır.

Öte yandan, ÖSYM tercih sıralamasında bulunduğu bölümü ön sıralarda tercih eden öğrencilerin daha başarılı oldukları görülmüştür. Bu durum gözönüne alındığında, ÖSYM tarafından öğrencilerin tercih etmesi istenen bölüm sayısının düşürülmesinde yarar görülmektedir.

#### ÇİZELGE 1

#### DEĞİŞKENLERİN DİZELGESİ

DEĞİŞKEN NO	KISA ADI	
01	CİNSİYET	Cinsiyet
02	MEDHAL	Medeni hal
03	FAKÜLTE	Fakülte
04	LİSEİL	Mezun olunan lisenin bulunduğu il
05	LİSETÜR	Mezun olunan lisenin türü
06	LMEZDER	Lise mezuniyet derecesi
07	ÖZKURS	ÖSS için özel kurs alınıp alınmadığı
08	TERNO	Bölümün tercih sıra numarası
09	BÖLİST	Bölümün isteyerek seçilip seçilmediği
10	LİSÜST	Lisanüstü eğitime duyulan istek
11	KALYER	Adana'da kalınan yer
12	MADDİSOR	Maddi sorunun olup olmadığı
13	ANNESAĞ	Anne yaşıyor mu
14	BABASAĞ	Baba yaşıyor mu
15	AİLMAD	Ailenin maddi durumu
16	OTUREV	Ailenin oturduğu evin durumu
17	KARDEŞ	Kardeş sayısı
18	ANNETAH	Annenin tahsil durumu
19	BABATAH	Babanın tahsil durumu
20	ANNEÇAL	Annenin çalışma durumu
21	BABAÇAL	Babanın çalışma durumu
22	BASKI	Üniversitede okumada çevre baskısı faktörünün önemi
23	ÇALSÜRE	Ders çalışmaya ayrılan süre
24	YÜKSEKNOT	Yüksek nota verilen önem
25	DERDEV	Derse devam durumu
26	İŞÇAL	Eğitimi sürdürürken bir işte çalışılması
27	KİTAPOK	Kitap okuma alışkanlığı
28	GÜNAYHAF	Günlük, haftalık, aylık yayın okuma alışkanlığı

TABLO 2

28 DEĞİŞKENLE YAPILAN AYIRIM ÇÖZÜMLEMESİ İLE BULUNAN  
STANDARDİZE AYIRIM KATSAYILARI

DEĞİŞKEN NO	KISA ADI	AYIRIM KATSAYILARI
01	CİNSİYET	0.18900 (18)
02	MEDHAL	-0.13377 (27)
03	FAKÜLTE	-0.19330 (19)
04	LİSEİL	-0.38251 (04)
05	LİSETÜR	0.29227 (10)
06	LMEZDER	0.42306 (03)
07	ÖZKURS	-0.11734 (28)
08	TERNO	0.22678 (15)
09	BÖLİST	0.36801 (05)
10	LİSÜST	0.43624 (02)
11	KALYER	-0.14728 (25)
12	MADDİSOR	-0.23274 (14)
13	ANNESAĞ	-0.16802 (22)
14	BABASAĞ	-0.49605 (01)
15	AİLMAD	0.32684 (07)
16	OTUREV	-0.19808 (17)
17	KARDEŞS	0.36467 (06)
18	ANNETAH	0.30195 (09)
19	BABATAH	-0.31285 (08)
20	ANNEÇAL	-0.16093 (23)
21	BABAÇAL	0.13633 (26)
22	BASKI	-0.20560 (16)
23	ÇALSÜRE	-0.17990 (29)
24	YÜKSEKNOT	0.27830 (11)
25	DERSDEV	0.16867 (21)
26	İŞÇAL	-0.27615 (12)
27	KİTAPOK	-0.15854 (24)
28	GÜNAYHAF	0.23285 (13)

## KAYNAKÇA

- Cooley, William. W and Paul R, Lohnes; Multivariate Data Analysis, John Wiley and Sons, New York, 1962.
- Fisher, R.A; "The Use of Multiple Measurements in Taxonomic Problems", Ann. Eugen, Vol: 7, 1936.
- Johnson, Richard A and Dean W.Wichern; Applied Multivariate Analysis, Prentice Hall, New York, 1982.
- Lachenbruch, Peter A; "On Expected Values of Probabilities of Misclassification in Discriminant Analysis, Necessary Sample Size and Relation Between with the Multiple Corelation Coefficient", Biometrics, Vol: 24, 1968.
- Lachenbruch, Peter. A; Discriminant Analysis, Hafner Press, 1975.

- Nie, H.Norman, c.Hadlai hall, G.Jean Jenkins, Karin Steinberg and H.Hale Bent; Statistical Package for Social Sciences, Mc Graw Hill book co., New York, 1970.
- Öngel, Erkan; Grupların Karşılaştırılmasında Birer İstatistiksel Yöntem Olarak Çok Değişkenli Varyans Analizi ve Ayırım Analizi, Kollokyum Tebliği, İ.T.İ.A., 1975.

## ABSTRACT

In order to increase the efficiency of facilities for University education, the study of the factors effecting the success of university students is needed. This study is carried out for such a purpose, in the Çukurova University.

In this study, Discriminant Analysis approach is used for the discrimination of students in the Çukurova University as "success" or "failure". 28 variables are used to distinguish statistically between these groups. Discriminant analysis of a set of data collected by a stratified random sample of 470 Ç.Ü. students.

As a result of the application of Discriminant Analysis, discriminant function which is the linear combination of 28 variables is obtained. This function is used to classify a students to the previously defined groups.