

ΠΑΡΑΓΟΝΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΤΑΞΕΩΝ

Οδηγείται κανείς στην ανάλυση των τάξεων (Analyse des Rangs -ANR-) όταν ο πίνακας δεδομένων που αναλύει παρουσιάζει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Η κάθε στήλη του πίνακα αναφέρεται στην κατάταξη των στατιστικών μονάδων ως προς τις τιμές της αντίστοιχης μεταβλητής και όχι στις αριθμητικές τιμές που παρατηρούνται για κάθε στατιστική μονάδα.
- Οι μετρήσεις των διαφόρων μεταβλητών δεν παρουσιάζουν ενδιαφέρον αυτές καθ' εαυτές, αλλά η τάξη μεγέθους της κάθε τιμής, ως προς το σύνολο των τιμών της κάθε μεταβλητής, όταν οι τιμές ταξινομούνται κατ' αύξουσα σειρά [Lebart L. et al.,1982 σ.295-298].

Στις παραπάνω περιπτώσεις οδηγούμαστε να αντικαταστήσουμε τις τιμές K_{ij} από την τάξη μεγέθους r_{ij} της παρατήρησης i στην κατάταξη των n τιμών της μεταβλητής j . Στη συνέχεια σκόπιμο είναι να αντικαταστήσουμε τον πίνακα κατατάξεων μ' ένα πίνακα βαθμολογιών, σύμφωνα με τον τύπο:

$$B_{ij} = (n+1 - r_{ij})$$

Έτσι οι πρώτες στην κατάταξη στατιστικές μονάδες παρουσιάζουν υψηλότερες βαθμολογίες από εκείνες που βρίσκονται τελευταίες στην κατάταξη, αποκαθιστώντας μια δίκαια αντιστοιχία μεταξύ τιμών-κατατάξεων βαθμολογιών. Όλες οι μετασχηματισμένες τιμές έχουν τον ίδιο μέσο και την ίδια διακύμανση:

$$\bar{r} = \frac{n+1}{2}$$

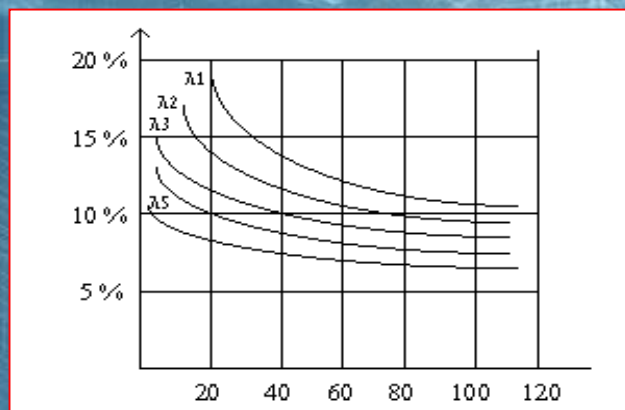
και

$$s^2 = \frac{(n^2 - 1)}{12}$$

Η ανάλυση του πίνακα με γενικό στοιχείο x_{ij} οδηγεί στο να διαγωνοποιήσουμε τον πίνακα $X' \cdot X$ ο οποίος αντιστοιχεί στον πίνακα των συντελεστών συσχέτισης κατά Spearman [Spearman C.,1904α].

$$x_{ij} = \frac{(r_{ij} - \bar{r})}{s\sqrt{n}}$$

Όπως είναι γνωστό ο συντελεστής του Spearman εξαρτάται από το πλήθος n των παρατηρήσεων [Spearman C.,1904β]. Το αυτό συμβαίνει και με τις χαρακτηριστικές ρίζες του πίνακα των συντελεστών συσχέτισης κατά τάξεις, ο οποίος εξαρτάται από τις παραμέτρους n και p , όπου p είναι το πλήθος των μεταβλητών.



Σχήμα 7.1: Η εξέλιξη $p=15$ μεταβλητών σε συνάρτηση του πλήθους n των παρατηρήσεων και τα μέσα ποσοστά των διακυμάνσεων ως προς τις πέντε πρώτες χαρακτηριστικές ρίζες.
Πηγή: Lebart L. et al.,1982,σελ.298

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Η εφαρμογή που θα παρουσιαστεί αφορά την περίπτωση κατάταξης οκτώ μετοχών εισηγμένων στο Χ.Α.Α βάσει τεσσάρων κριτηρίων. Το κύρος, την αποδοτικότητα την οικονομική ευρωστία και την επενδυτική στρατηγική κριτήρια που συνθέτουν τις πτυχές της φερεγγυότητας κάθε μετοχής.

Εφαρμόζοντας στον πίνακα δεδομένων την Παραγοντική Ανάλυση των Τάξεων, θα προσδιοριστεί προς τα πού «συγκλίνει» η συνολική επίδοση κάθε μετοχής, οπότε η επιλογή για τον επενδυτή θα είναι περισσότερο ξεκάθαρη.

Πίνακας 1: Πίνακας κατάταξης οκτώ μετοχών βάσει 4 κριτηρίων

IND	ΚΥΡΟΣ A1	ΑΠΟΔΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ A2	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΕΥΡΩΣΤΙΑ A3	ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ A4
A25	8	7	2	6
C5	7	5	1	1
J 1	4	8	4	5
D 3	5	1	7	8
D 6	1	2	8	7
D 8	2	3	6	4
D14	6	4	5	3
M 4	3	6	3	2

Ως γνωστόν ο πίνακας κατάταξης αναλύεται χρησιμοποιώντας την Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες.

Οπότε στο πρώτο στάδιο ανάλυσης εξετάζονται οι συντελεστές συσχέτισης μεταξύ των τεσσάρων κριτηρίων

Πίνακας 2: Οι συντελεστές συσχέτισης

IND	A1	A2	A3	A4
A1	1	0,38	-0,691	-0,191
A2	0,38	1	-0,762	-0,405
A3	-0,691	-0,762	1	0,666
A4	-0,191	-0,405	0,666	1

Παρατηρείται ότι οι πυχές Κύρος (A1) και Αποδεκτικότητα (A2) παρουσιάζουν σχετικά ικανοποιητική συσχέτιση $\rho=0,38$, όπως επίσης και οι πυχές Οικονομική ευρωστία (A3) και Επενδυτική στρατηγική (A4) $\rho=0,666$. Αντιθέτως υψηλή αρνητική συσχέτιση παρουσιάζουν οι πυχές Οικονομική ευρωστία (A3) και Κύρος (A1) $\rho=-0,691$, όπως και η Επενδυτική στρατηγική (A4) με την Αποδεκτικότητα (A2) $\rho=-0,405$

Στη συνέχεια εξετάζεται το ποσοστό ερμηνείας κάθε κύριας συνιστώσας

Πίνακας 3: Ερμηνεία των κυρίων συνιστωσών (Παραγοντικών Αξόνων)

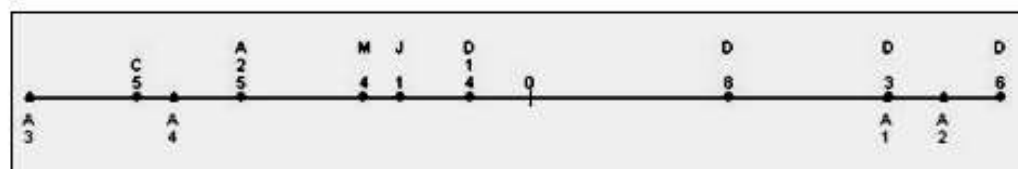
ΑΞΟΝ ΑΞΟΝΑ	ΛΑΡΑΝΕΙΑ	%ΕΡΜΗΝΕΙΑΣ	ΑΘΡΟΙΣΜΑ	ΙΣΤΟΓΡΑΜΜΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΡΙΖΩΝ
1	2,5978957	64,95	64,95	*****
2	0,8103210	20,26	85,21	*****
3	0,5329443	13,32	98,53	****
4	0,0588390	1,47	100,00	*

Παρατηρείται ότι η πρώτη κύρια συνιστώσα ερμηνεύει το 64,95% της συνολικής διακύμανσης. Η δεύτερη κύρια συνιστώσα έχει τιμή μικρότερη της μονάδας, οπότε θα μπορούσε να απαλειφθεί. Αν όμως συμβουλευτούμε τα διαστήματα εμπιστοσύνης του Anderson (πίνακας 3), επειδή η τιμή της 2^{ης} κύριας συνιστώσας έχει ανώτερο όριο το 1,659 μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και αυτή στα σχετικά συμπεράσματα.

Πίνακας 3: Διαστήματα εμπιστοσύνης του Anderson

α/α	Κάτω όριο	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	Άνω όριο
1	-0,124	2,597	5,319
2	-0,039	0,81	1,659
3	-0,026	0,532	1,091
4	-0,003	0,058	0,12

Σχετικά με τον 1^ο παραγοντικό άξονα έχουμε το παρακάτω διάγραμμα.

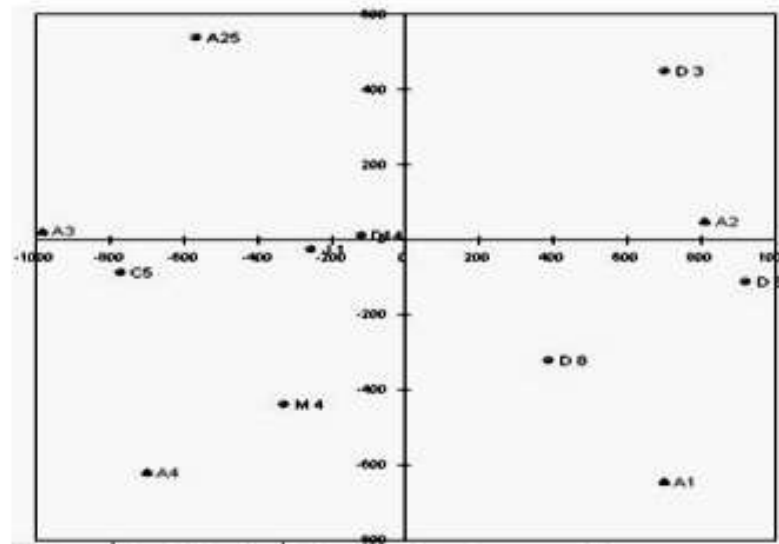


σχήμα 1: 1^η Κύρια συνιστώσα (1^{ος} Παραγοντικός άξονας)

Εφόσον διατηρήσουμε την 1^η κύρια συνιστώσα, η οποία ερμηνεύει το 64,95 % της διακύμανσης τότε γίνονται οι εξής διαπιστώσεις : Επιβεβαιώνεται η αντιπαράθεση από την μια μεριά των πτυχών Κύρος (A1) και Αποδεκτικότητα (A2) και από την άλλη των πτυχών Οικονομική ευρωστία (A3) και Επενδυτική στρατηγική (A4).

Έτσι εφόσον ο επενδυτής κρίνει ότι οι μετοχές που παρουσιάζουν Κύρος και Αποδεκτικότητα είναι αυτές που τον ενδιαφέρουν, τότε θα επιλέξει τις μετοχές C5, A25, M4, J1 και D14. Αν κρίνει ότι καταλληλότερες είναι οι μετοχές που παρουσιάζουν υψηλή οικονομική ευρωστία και επενδυτική στρατηγική, τότε θα επιλέξει τις μετοχές D8, D3, D6.

Εφόσον διατηρηθούν οι δύο πρώτες κύριες συνιστώσες τότε το παραγοντικό επίπεδο 1x2 μας πληροφορεί τα εξής:



σχήμα 2: Παραγοντικό επίπεδο 1x2

Οι μετοχές ανάλογα με την συνολική τους επίδοση στα τέσσερα κριτήρια παρουσιάζουν την παρακάτω κατάσταση:

Οι μετοχές D6 και D8 παρουσιάζουν υψηλό κύρος (A1), η μετοχή D3 παρουσιάζει υψηλή αποδεκτικότητα (A2), οι μετοχές A25 και C5 παρουσιάζουν υψηλή οικονομική ευρωστία (A3), η μετοχή M4 παρουσιάζει υψηλή επενδυτική στρατηγική (A4), ενώ οι μετοχές J1 και D14 ευρισκόμενες κοντά στο βαρύκεντρο του νέφους των σημείων, παρουσιάζουν ενδιάμεσες επιδόσεις και στα τέσσερα κριτήρια.