

Ατομική εργασία Νο 3

1. Συντελεστής μεταβλητότητας (CV) για τον κατά κεφαλήν εισόδημα του 2008 και του 2015.

Ο υπολογισμός του συντελεστή μεταβλητότητας (CV) για την μεταβλητή «κατά κεφαλήν εισόδημα» υπολογίζεται ως εξής:

Εστω X = κατά κεφαλήν εισόδημα

$$CV = \frac{s}{\bar{X}} \text{ όπου } \bar{X} = \text{μέση τιμή και } s = \text{τυπική απόκλιση}$$

Εφόσον τα δεδομένα είναι ατομικά και αφορούν τις 13 περιφέρειες της Ελλάδας, δηλαδή όλες τις περιφέρειες της χώρας (δεν είναι δείγμα), έχουμε:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{13} X_i \text{ ενώ } s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{13} (X_i - \bar{X})^2$$

Περιφέρειες		Κατά κεφαλήν καθαρό εισόδημα		$(X_i - \bar{X})^2$	
		2008	2015	2008	2015
1	Ανατολική Μακεδονία & Θράκη	11800	8400	1458521	1313669
2	Κεντρική Μακεδονία	12800	9100	43136	199053
3	Δυτική Μακεδονία	13000	9900	59	125207
4	Ήπειρος	12400	8900	369290	417515
5	Θεσσαλία	14000	8800	984675	556746
6	Ιόνια Νησιά	12500	11000	257751	2113669
7	Δυτική Ελλάδα	12700	8100	94675	2091361
8	Στερεά Ελλάδα	12800	8600	43136	895207
9	Αττική	16700	11100	13633136	2414438
10	Πελοπόννησος	12500	8900	257751	417515
11	Βόρειο Αιγαίο	12900	9500	11598	2130
12	Νότιο Αιγαίο	12500	12800	257751	10587515
13	Κρήτη	12500	9000	257751	298284
ΣΥΝΟΛΟ		169100	124100	17669231	21432308

Αποτελέσματα:

	2008	2015
Μέση τιμή	169100/13 = 13008	124100/13 = 9546
Διασπορά (s^2)	17669231/13 = 1359172	21432308/13 = 1648639
Τυπική απόκλιση (s)	1166	1284
CV = s/\bar{X}	0,090 9%	0.135 13,5%

Συμπεράσματα:

Μεταξύ του 2008 και του 2015, η μέση τιμή μειώθηκε σημαντικά από 13.008€ σε 9.546€, δηλαδή μια πτώση της τάξης των 26,6% [$100 \times (9546 - 13008) / 13008$]. Η μείωση αφορά όλες τις περιφέρειες με μια εξαίρεση, το Νότιο Αιγαίο όπου παρατηρείται μια μικρή αύξηση (από 12.500€ σε 12.800€). Παρόλο αυτά, η

αρνητική εξέλιξη του κ.κ. καθαρό εισόδημα ήταν αναμενόμενη εξαιτίας της οικονομικής κρίσης που αντιμετωπίζει η Ελλάδα.

Ο απλός συντελεστής μεταβλητότητας παίρνει περιορισμένες τιμές, ειδικά το 2008 (< 10%), αναδεικνύοντας ότι δεν υπάρχει σημαντικές ανισότητες μεταξύ των 13 περιφερειών ως προς το κατά κεφαλήν καθαρό εισόδημα.

Πραγματικά, το 2008 η ελάχιστη τιμή = 11.800€ (Ανατολική Μακεδονία & Θράκη) ενώ η μέγιστη τιμή = 16.700€ (Αττική), δηλαδή το κατά κεφαλήν εισόδημα στην Αττική ήταν 1,4 φορές μεγαλύτερο από τον αντίστοιχο της Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης (περιορισμένη αναλογία < 2).

Αν το 2015, το CV αυξήθηκε σε σχέση με το 2008, η αύξηση είναι περιορισμένη και ο συντελεστής παραμένει κοντά στο 10%. Παρατηρούμε επομένως μια πολύ μικρή αύξηση των ανισοτήτων μεταξύ των περιφερειών. Η ελάχιστη τιμή = 8.100€ (Δυτική Ελλάδα) και η μέγιστη τιμή = 12.800€ (Νότιο Αιγαίο) δηλαδή μια αναλογία = 1,6 η οποία όμως παραμένει < 2.

Αξιζει να σημειωθεί ότι, το 2015 η Αττική δεν είναι πλέον η Περιφέρεια με το υψηλότερο κατά κεφαλήν εισόδημα. Θ θέση αυτή την πήρε το Νότιο Αιγαίο που άντεξε καλύτερα στην κρίση, ειδικά χάρη στον τουρισμό.

2. Σταθμισμένος συντελεστής μεταβλητότητας (wCV) για τα δύο έτη.

Ο υπολογισμός του σταθμισμένου συντελεστή μεταβλητότητας (wCV) για την μεταβλητή «κατά κεφαλήν εισόδημα» υπολογίζεται ως εξής:

$$wCV = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{13} w_i (X_i - \bar{X})^2}}{\bar{X}} \quad \text{όπου } \bar{X} = \text{μέση τιμή και } s = \text{τυπική απόκλιση}$$

Περιφέρειες		% Πληθυσμού ανά περιφέρεια	Κατά κεφαλήν καθαρό εισόδημα		$w_i (X_i - \bar{X})^2$	
			2008	2015	2008	2015
1	Ανατολική Μακεδονία & Θράκη	0,056	11800	8400	81677	73565
2	Κεντρική Μακεδονία	0,174	12800	9100	7506	34635
3	Δυτική Μακεδονία	0,026	13000	9900	2	3255
4	Ήπειρος	0,032	12400	8900	11817	13360
5	Θεσσαλία	0,068	14000	8800	66958	37859
6	Ιόνια Νησιά	0,019	12500	11000	4897	40160
7	Δυτική Ελλάδα	0,062	12700	8100	5870	129664
8	Στερεά Ελλάδα	0,051	12800	8600	2200	45656
9	Αττική	0,358	16700	11100	4880663	864369
10	Πελοπόννησος	0,050	12500	8900	12888	20876
11	Βόρειο Αιγαίο	0,018	12900	9500	209	38
12	Νότιο Αιγαίο	0,030	12500	12800	7733	317625
13	Κρήτη	0,056	12500	9000	14434	16704
ΕΛΛΑΔΑ		1	169100	124100	5096852	1597767

Αποτελέσματα:

	2008	2015
Μέση τιμή	13008	9546
$\sqrt{\sum_{i=1}^{13} w_i (X_i - \bar{X})^2}$	$\sqrt{5096852} =$ 2258	$\sqrt{1597767} =$ 1264
wCV =	0,174 17,4%	0.132 13,2%

Συμπεράσματα:

Ο σταθμισμένος συντελεστής μεταβλητότητας παίρνει τιμές σχετικά μικρές όμως μεγαλύτερες από το 10%, γεγονός που αναδεικνύει πολύ περιορισμένο βαθμό ανισοτήτων. Παρατηρείται ότι, όταν λαμβάνεται υπόψη το μέγεθος των περιφερειών, δηλαδή τον πληθυσμό τους, οι ανισότητες είναι λίγο μεγαλύτερες από αυτές που μετράμε με τον απλό συντελεστή και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι σημαντικό βάρος παίζει η Αττική.

Η Αττική με 35,8% του πληθυσμού της Ελλάδας είχε το υψηλότερο κατά κεφαλήν εισόδημα το 2008 (αρκετά μεγαλύτερο σε σχέση με την 2^η περιφέρεια : 16.700 έναντι 14.000). Το 2016, έχει πλέον το 2^ο μεγαλύτερο εισόδημα μετά την Περιφέρεια Νότιου Αιγαίου. Μάλιστα παρατηρούμε ότι στην Αττική, το κατά κεφαλήν εισόδημα μειώθηκε κατά 33,5% μεταξύ 2008 και 2015 ενώ η μείωση σε επίπεδο χώρας (τελευταία γραμμή του αρχικού πίνακα) ήταν της τάξης του 31% (Ελλάδα: από 14200 σε 9800). Αυτή η εξέλιξη εξηγεί την μείωση του σταθμισμένου συντελεστή.

3. Σύγκριση των δύο θηκογραμμάτων (2008 και 2015).

Για τη διαμόρφωση του θηκογράμματος, πρέπει:

- (α) να έχουμε τα δεδομένα σε αύξουσα σειρά.
- (β) να υπολογίσουμε τα τεταρτημόρια και τους φράχτες.

Έχουμε 13 περιφέρειες (n=13), επομένως n μόνος. Σύμφωνα με το τυπολογίο (σελίδα 4), προκύπτουν τα ακόλουθα:

	2008	2015
1 ^ο Τεταρτημόριο = X_4	12500	8800
2 ^ο Τεταρτημόριο (Διάμεσος) = X_7	12700	9000
3 ^ο Τεταρτημόριο = X_{10}	12900	9900
Df = Ενδοτεταρτημοριακό διάστημα	400	1100
1,5 x Df	600	1650
W1 = Κατώ φράχτης	11900	7150
W3 = Άνω φράχτης	13500	11550
3 x Df	1200	3300
WW1	11300	Δεν είναι ανάγκη να την υπολογίσουμε
WW3	14100	13200

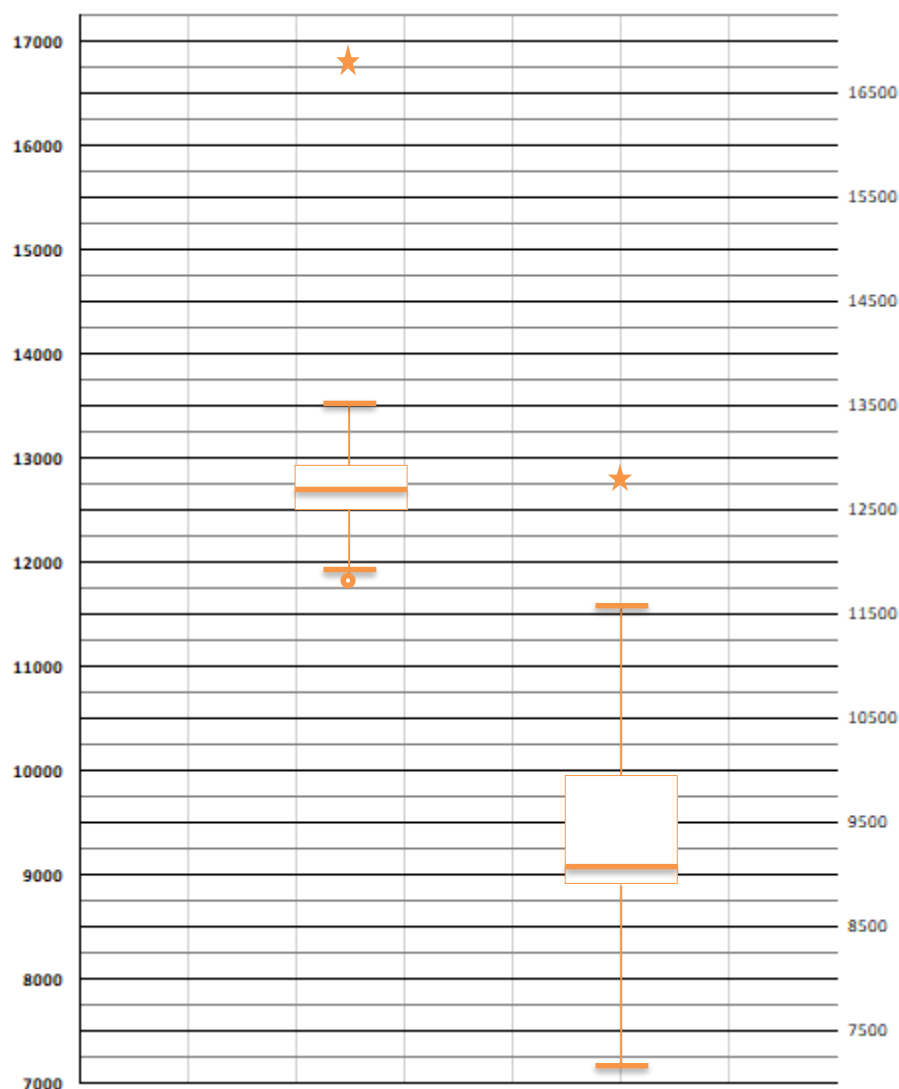
ΜΑΘΗΜΑ: ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ 2018-2019

Το 2008, η ελάχιστη τιμή = 11800 < $W1$ (=11900) → υπάρχει ακραία τιμή όμως δεν υπάρχει παράτυπη τιμή εφόσον $WW1$ = 11300. Η ελάχιστη τιμή βρίσκεται μεταξύ $W1$ και $WW1$.

Το 2008, η μέγιστη τιμή = 16700 . Είναι > $W3$ και > $WW3$ επομένως είναι ακραία τιμή.

Το 2015, η ελάχιστη τιμή = 8100 > $W1$ (=7150) → δεν υπάρχει ακραία τιμή επομένως δεν είναι αναγκαίο να υπολογίσουμε το $WW1$.

Το 2015, η μέγιστη τιμή = 12800 . Είναι > $W3$ (=11550) όμως είναι < $WW3$ (=13200). Επομένως υπάρχει ακραία τιμή η οποία δεν είναι παράτυπη.



Ενώ το 2008, η κατανομή του εισοδήματος φαίνεται αρκετά κανονική (ειδικά $Q2 - Q1 = Q3 - Q1$), χωρίς να είναι απόλυτα κανονική (ακραία τιμή), το 2015 δεν είναι καθόλου κανονική. Πιο σημαντικό είναι το γεγονός ότι το 2^ο Θηκόγραμμα βρίσκεται συστηματικά κατά από το 1^ο, αναδεικνύοντας ότι, με εξαίρεση την περιφέρεια Νότιου Αιγαίου (παράτυπη τιμή), η μείωση του εισοδήματος είναι γενικό φαινόμενο που αφορά όλες τις υπόλοιπες περιφέρειες της χώρας.