

**Όνομα:** Σταύρος

**Επίθετο:** Τσιαούσης

**Α.Μ.:** dai17173

**Πληθωρισμός και ΑΕΠ: Μια εμπειρική έρευνα για την Δανία την περίοδο από το 1961 έως το 2018.**

**Πίνακας Περιεχομένων**

1 Εισαγωγή 3

2 Βιβλιογραφική Ανασκόπηση 3

3 Παρουσίαση Δεδομένων και Εμπειρικά αποτελέσματα 4

3.1 Γραφήματα 4

3.2 Περιγραφικά Στατιστικά 6

3.3 Μέθοδος Ελαχίστων Τετραγώνων (OLS) 10

3.4 Κριτήρια Πληροφοριών 15

4 Συμπεράσματα 16

5 Βιβλιογραφία 16

Παράρτημα 17

**Πίνακες**

[Πίνακας 3.2.1: Περιγραφικά στατιστικά για τον πληθωρισμό και το ΑΕΠ 9](#_Toc532160950)

[Πίνακας 3.2.2: Συσχέτιση και ελαστικότητα μεταξύ Α.Ε.Π. και Πληθωρισμού 10](#_Toc532160951)

[Πίνακας 3.3.1: Εκτίμηση Παλινδρόμησης (Α.Ε.Π. σαν εξαρτημένη μεταβλητή) 10](#_Toc532160952)

[Πίνακας 3.3.2: Διαστήματα εμπιστοσύνης των συντελεστών σε επίπεδο σημαντικότητας 5% 14](#_Toc532160953)

[Πίνακας 3.4.1: Σύγκριση τιμών κριτηρίων πληροφοριών 1](#_Toc532160954)6

**Διαγράμματα**

[Διάγραμμα 3.1.1: Ο πληθωρισμός της Δανίας από το 1961 έως το 2018 4](#_Toc532160956)

[Διάγραμμα 3.1.2: Το Α.Ε.Π. της Δανίας από το 1961 έως το 2018 5](#_Toc532160957)

[Διάγραμμα 3.1.3: Διάγραμμα διασποράς (scatter plot) των μεταβλητών Α.Ε.Π./ πληθωρισμός και η γραμμή παλινδρόμησης 5](#_Toc532160958)

**Εικόνες**

[Εικόνα 3.2.1: Ιστόγραμμα του Α.Ε.Π. 6](#_Toc532160959)

[Εικόνα 3.2.2: Ιστόγραμα του Α.Ε.Π. μαζί με την Κανονική Κατανομή 6](#_Toc532160960)

[Εικόνα 3.2.3: QQ-plot Α.Ε.Π. 7](#_Toc532160961)

[Εικόνα 3.2.4: Ιστόγραμμα του Πληθωρισμού 7](#_Toc532160962)

[Εικόνα 3.2.5: QQ-plot Πληθωρισμού 8](#_Toc532160963)

[Εικόνα 3.3.1: Περιγραφικά Στατιστικά, Ιστόγραμμα και Έλεγχος Κανονικότητας Καταλοίπων Παλινδρόμησης 13](#_Toc532160964)

[Εικόνα 3.3.2: QQ-plot των Καταλοίπων της Παλινδρόμησης 14](#_Toc532160965)

[Εικόνα 3.4.1: Παλινδρόμηση χωρίς λογαρίθμους 15](#_Toc532160966)

[Εικόνα 3.4.2: Παλινδρόμηση με λογαρίθμους 15](#_Toc532160967)

# Εισαγωγή

**Ακαθάριστο εγχώριο προϊόν** (ή **ΑΕΠ**) (αγγλ. *Gross Domestic Product* - GDP) είναι το σύνολο όλων των προϊόντων και αγαθών που παράγει μια οικονομία σε διάστημα ενός έτους, εκφρασμένο σε χρηματικές μονάδες. Με άλλα λόγια είναι η συνολική αξία όλων των τελικών αγαθών (υλικών και άυλων) που παρήχθησαν εντός μιας χώρας σε διάστημα ενός έτους, ακόμα και αν μέρος αυτού παρήχθη από παραγωγικές μονάδες που ανήκουν σε κατοίκους του εξωτερικού.

**Πληθωρισμός** είναι η συνεχής αύξηση του γενικού επιπέδου τιμών μιας οικονομίας σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο, που προκαλεί πτώση στην [αγοραστική δύναμη](https://el.wikipedia.org/wiki/Αγοραστική_δύναμη), καθώς κάθε μονάδα χρήματος (π.χ. €) αγοράζει λιγότερα αγαθά και υπηρεσίες. Αναγκαία συνθήκη για την ύπαρξη του πληθωρισμού είναι η μεταβολή των τιμών. Δεν υφίσταται όταν οι τιμές παραμένουν σταθερές, ανεξαρτήτως αν είναι υψηλές ή όχι.

**ΑΕΠ και πληθωρισμός**

Η αύξηση του ΑΕΠ προκαλεί πληθωρισμό και ο πληθωρισμός προκαλεί υπερπληθωρισμό. Μόλις ολοκληρωθεί αυτή η διαδικασία, μπορεί να γίνει γρήγορα ένας βρόχος ανατροφοδότησης που ενισχύει τον εαυτό του. Αυτό συμβαίνει επειδή σε έναν κόσμο όπου ο πληθωρισμός αυξάνεται, οι άνθρωποι θα δαπανούν περισσότερα χρήματα επειδή γνωρίζουν ότι θα είναι λιγότερο πολύτιμα στο μέλλον. Αυτό προκαλεί περαιτέρω αύξηση του ΑΕΠ βραχυπρόθεσμα, επιφέροντας περαιτέρω αυξήσεις των τιμών. Επίσης, οι επιδράσεις του πληθωρισμού δεν είναι γραμμικές.

# Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

Ο MichaelSarel διερεύνησε τη σχέση μεταξύ ΑΕΠ και πληθωρισμού και βρίσκει στοιχεία που καταδεικνύουν πως υπάρχει ένα σημαντικό διαρθρωτικό σημείο που συνδέει την οικονομική ανάπτυξη με τον πληθωρισμό. Πιο συγκεκριμένα η ρήξη εκτιμάται ότι θα συμβεί όταν ο πληθωρισμός είναι 8%. Κάτω από το ποσοστό αυτό, ο πληθωρισμός δεν έχει καμία επίδραση στην ανάπτυξη ή μπορεί να έχει κάποια ελαφρώς θετική επίδραση. Όταν όμως ο πληθωρισμός είναι πάνω από 8%, η εκτιμώμενη επίδραση του πληθωρισμού στους ρυθμούς ανάπτυξης είναι σημαντική, και εξαιρετικά ισχυρή.

# Παρουσίαση Δεδομένων και Εμπειρικά αποτελέσματα

Η παρούσα εργασία, βασίζεται στα οικονομικά στοιχεία της Δανίας από το έτος 1960 έως 2018. Οι μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν στη μελέτη αυτή είναι η ποσοστιαία μεταβολή του ακαθάριστου εγχώριου προϊόν (Α.Ε.Π.) εκφρασμένο σε σταθερές (annual %) τιμές , ο πληθωρισμός και οι τιμές καταναλωτών εκφρασμένα σε (annual %) τιμές. Τα δεδομένα είναι ετήσια και συλλέχτηκαν από τις βάσεις δεδομένων WorldBank.

## Γραφήματα

Διάγραμμα 3.1.1: Ο πληθωρισμός της Δανίας από το 1961 έως το 2018



**Σχολιασμός:** Ο πληθωρισμός της Δανίας από το 1961 έως το 2018 παρουσιάζει πολύ έντονες αυξομειώσεις και ειδικά από το 1974 έως το 1982 έφτασε σε πολύ μεγάλες τιμές με μεγαλύτερη το 1974 στο 15.275.Ωστόσο στη συνέχεια σταδιακά παρατηρείται μια πτώση όπου τη χρονική περίοδο 2013 έως 2018 άγγιξε την τιμή 0.

Διάγραμμα 3.1.2: Το Α.Ε.Π. της Δανίας από το 1961 έως το 2018



**Σχολιασμός:** Το Α.Ε.Π. της Δανίας από το 1961 έως το 2018 φαίνεται να παρουσιάζει πολλές αυξομειώσεις .Πιο συγκεκριμένα το 1964 έφτασε στο αποκορύφωμά του με τιμή 9.26 ενώ αντίθετα το 2009 έφτασε στο -4.90.

Διάγραμμα 3.1.3: Διάγραμμα διασποράς (scatter plot) των μεταβλητών Α.Ε.Π./ πληθωρισμός και η γραμμή παλινδρόμησης



**Σχολιασμός**: Μας δίνει μια ένδειξη ότι οι μεταβλητές Α.Ε.Π. και πληθωρισμός είναι ασυσχέτιστες.

## Περιγραφικά Στατιστικά

Εικόνα 3.2.1: Ιστόγραμμα του Α.Ε.Π.



Εικόνα 3.2.2: Ιστόγραμα του Α.Ε.Π. μαζί με την Κανονική Κατανομή



Εικόνα 3.2.3: QQ-plot Α.Ε.Π.



Εικόνα 3.2.4: Ιστόγραμμα του Πληθωρισμού



Εικόνα 3.2.5: QQ-plot Πληθωρισμού



**Σχολιασμός για τα Ιστογράμματα:** Τα ιστογράμματα των μεταβλητών μας δίνουν μια ένδειξη ότι οι μεταβλητές μας ακολουθούν την κανονική κατανομή διότι έχουν το σχήμα της καμπάνας όπως έχει η κανονική κατανομή.

**Σχολιασμός για τα QQ-plots ή Διαγράμματα Ποσοστημορίων:** Στο το Α.Ε.Π. επειδή η πλειοψηφία των σημείων βρίσκεται κοντά-πάνω στην γραμμή μας δίνει ενδείξεις ότι κατανέμεται σύμφωνα με την κανονική κατανομή, ενώ στον πληθωρισμό η πλειοψηφία των σημείων δεν βρίσκεται κοντά-πάνω από την γραμμή. Γενικά για να κατανέμονται κανονικά θα πρέπει τα σημεία να είναι όσο το δυνατόν πιο κοντά-πάνω στην γραμμή. Ωστόσο, τα QQ-plots δίνουν πιο αξιόπιστα αποτελέσματα όταν το δείγμα είναι μεγάλο.

Πίνακας 3.2.1: Περιγραφικά στατιστικά για τον πληθωρισμό και το ΑΕΠ.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Πληθωρισμός** | **Α.Ε.Π.** |
| **Μέσος** | 4.618309 | 2.344365 |
| **Μεσαία Τιμή** | 3.254526 | 2.339616 |
| **Μέγιστο** | 15.27521 | 9.269938 |
| **Ελάχιστο** | 0.25 | -4.906548 |
| **Τυπ. Απόκλιση** | 3.553242 | 2.291851 |
| **Ασυμμετρία** | 0.964519 | 0.007571 |
| **Κύρτωση** | 3.092918 | 4.401038 |
| **Jarque-Bera** | 9.013735 | 4.744245 |
| **Prob** | 0.011033 | 0.093283 |
| **Αρ. Παρατηρήσεων** | 58 | 58 |

**Σχολιασμός αποτελεσμάτων και συγκρίσεις μεταξύ των μεταβλητών**

Όσο πιο κοντά είναι οι τιμές της ασυμμετρίας (skewness) και της κύρτωσης (kurtosis) στο 0 και 3 αντίστοιχα, τόσο πιο πιθανό είναι η μεταβλητή να κατανέμεται σύμφωνα με την κανονική κατανομή. Η ασυμμετρία του Α.Ε.Π (0.007571) τείνει πολύ περισσότερο στο 0 από ότι του πληθωρισμού (0.964519). Η κύρτωση του Α.Ε.Π. όμως (4.401038) τείνει λιγότερο στο 3 από ότι αυτή του πληθωρισμού (3.092918).

**Σχολιασμός Jarque-Bera**:

Για επίπεδο σημαντικότητας το **Α.Ε.Π.** **ακολουθεί** την κανονική κατανομή. Αυτό προκύπτει επειδή το Prob της μεταβλητής είναι **μεγαλύτερο από το 0.05 (5%).** Οπότε **δεν μπορούμε να απορρίψουμε την .**

Επομένως, η υπόθεση του γραμμικού υποδείγματος περί κανονικότητας της εξαρτημένης μεταβλητής Α.Ε.Π. ικανοποιείται.

Πίνακας 3.2.2: Συσχέτιση και ελαστικότητα μεταξύ Α.Ε.Π. και Πληθωρισμού

|  |  |
| --- | --- |
| Συντελεστής Συσχέτισης | -0.007261 (0.9569) |
| Μέση Ελαστικότητα | -0.009226 |

Στην παρένθεση αναγράφεται η πιθανότητα.

***Σχολιασμός συντελεστή συσχέτισης (πιθανότητας) και ελαστικότητας***

**Σχολιασμός για συντελεστή συσχέτισης:**

Για επίπεδο σημαντικότητας ο συντελεστής συσχέτισης δεν είναι στατιστικά σημαντικός άρα είναι μηδέν (επομένως οι μεταβλητές Α.Ε.Π και πληθωρισμού δεν συσχετίζονται). Αυτό προκύπτει επειδή το Prob του συντελεστή συσχέτισης είναι **μεγαλύτερο από το 0.05 (5%).** Οπότε **δεν μπορούμε να απορρίψουμε την .**

**Σχολιασμός για μέση ελαστικότητα:**

Μια αύξηση **1%** του πληθωρισμού (**ανεξάρτητη** μεταβλητή στο υπόδειγμα παρακάτω) θα είχε ως αποτέλεσμα μια μέση μείωση του Α.Ε.Π. (**εξαρτημένη** μεταβλητή) κατά **-0.009226%**.

## **Μέθοδος Ελαχίστων Τετραγώνων (OLS)**

**Θεωρητικό Υπόδειγμα**

Πίνακας 3.3.1: Εκτίμηση Παλινδρόμησης (Α.Ε.Π. σαν εξαρτημένη μεταβλητή)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Μεταβλητή | Συντελεστής | Τυπ. Σφάλμα | t-Στατιστική | Πιθανότητα |
| Σταθερά | 2.365993 | 0.500618 | 4.726140 | 0.0000 |
| Πληθωρισμός | -0.004683 | 0.086190 | -0.054335 | 0.9569 |
|  | 0.000053 | D-W | 1.495829 |  |
|  | -0.017803 | F | 0.002952  (0.956861) |  |

**Εκτιμημένο Υπόδειγμα**

(κανονικά επειδή ο **συντελεστής της ανεργίας δεν είναι στατιστικά σημαντικός** το **σωστό** εκτιμημένο υπόδειγμα είναι αυτό )

***Σχολιασμός παλινδρόμησης, πρόσημα, οικονομική θεωρία***

**Σχολιασμός παλινδρόμησης:**

Ανεξάρτητη μεταβλητή: Πληθωρισμός

Εξαρτημένη μεταβλητή: Α.Ε.Π.

Μέθοδος: Ελαχίστων τετραγώνων (OLS)

Δείγμα: 1961-2018

Αριθμός παρατηρήσεων: 58

**Σχολιασμός για τον Πληθωρισμό:**

Ο συντελεστής του Πληθωρισμού είναι -0.004683 με τυπικό σφάλμα 0.086190, t-Στατιστική -0.054335 και prob (ή αλλιώς p-value) 0.9569. Σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, ο συντελεστής **δεν είναι στατιστικά σημαντικός** διότι το Prob ισούται **με 0.9569 που είναι μεγαλύτερο από το 0.05 (5%) οπότε δεν απορρίπτουμε την** [το ίδιο θα ίσχυε και για επίπεδο σημαντικότητας 1% και 10%).

**Σχολιασμός για σταθερά:**

Ο συντελεστής της Σταθεράς είναι 2.365993 με τυπικό σφάλμα 0.500618, t-Στατιστική 4.726140 και prob (ή αλλιώς p-value) 0.0000. Σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, ο συντελεστής  **είναι στατιστικά σημαντικός** διότι το Prob ισούται **με 0.000 που είναι μικρότερο από το 0.05 (5%) οπότε απορρίπτουμε την** [το ίδιο θα ίσχυε και για επίπεδο σημαντικότητας 1% και 10%).

**Σχολιασμός συντελεστή προσδιορισμού :**

Σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, ο συντελεστής **δεν είναι στατιστικά σημαντικός** διότι το Prob της **στατιστικής F (F-statistic**) ισούται **με 0.956861** **που είναι μεγαλύτερο από το 0.05 (5%) οπότε δεν απορρίπτουμε την** (το ίδιο θα ίσχυε και για επίπεδο σημαντικότητας 1% και 10%). Επομένως **δεν** υπάρχει **γραμμική** **εξάρτηση** μεταξύ των μεταβλητών (Α.Ε.Π./Πληθωρισμού).

**Σχολιασμός στατιστικής :**

Σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, το Prob της **στατιστικής F (F-statistic**) ισούται **με 0.000 που είναι μικρότερο από το 0.05 (5%) οπότε απορρίπτουμε την** [το ίδιο θα ίσχυε και για επίπεδο σημαντικότητας 1% και 10%). Επομένως **στο σύνολό τους οι συντελεστές (μόνο ο συντελεστής του Πληθωρισμού στην προκειμένη περίπτωση) είναι στατιστικά σημαντικοί.**

**Σχολιασμός στατιστικού Durbin-Watson (D-W):**

Επειδή η τιμή του στατιστικού D-W **δεν είναι κοντά στην τιμή 2** βρισκόμαστε είτε στην **αβέβαιη περιοχή** είτε **υπάρχει** θετική αυτοσυσχέτιση **πρώτης** **τάξης**.

(Ειδικός σχολιασμός, σε περίπτωση που έχουμε τους στατιστικούς πίνακες των Durbin Watson, σελίδα 363 του βιβλίου)

Αρχικά βρίσκουμε το άνω και κάτω όριο των Durbin Watson αναλόγως τα δεδομένα μας. Στο δικό μας παράδειγμα έχουμε **n=58** (αριθμός παρατηρήσεων) και **Κ=1** (αριθμός **ανεξάρτητων** μεταβλητών, Πληθωρισμός). Οπότε, από τους στατιστικούς πίνακες βρίσκουμε τις παρακάτω τιμές για το άνω και κάτω όριο:

Επειδή, το στατιστικό των Durbin Watson, (από τον πίνακα του OLS) είναι μικρότερο του σημαίνει **ότι υπάρχει** **αυτοσυσχέτιση** **ΠΡΩΤΗΣ ΤΑΞΗΣ** και **μάλιστα θετική.**

***Έλεγχος κανονικότητας των καταλοίπων της παλινδρόμησης***

Εικόνα 3.3.1: Περιγραφικά Στατιστικά, Ιστόγραμμα και Έλεγχος Κανονικότητας Καταλοίπων Παλινδρόμησης



**Σχολιασμός Jarque-Bera**:

Για επίπεδο σημαντικότητας τα κατάλοιπα **ακολουθούν** την κανονική κατανομή (το ίδιο ισχύει και για 1% και 10%). Αυτό προκύπτει επειδή το Prob του Jarque-Bera των καταλοίπων είναι **μεγαλύτερο από το 0.05 (5%).** Οπότε **δεν μπορούμε να απορρίψουμε την .**

Επομένως, η υπόθεση του γραμμικού υποδείγματος περί κανονικότητας των καταλοίπων της παλινδρόμησης ικανοποιείται.

Εικόνα 3.3.2: QQ-plot των Καταλοίπων της Παλινδρόμησης



**Σχολιασμός:** Τα μπλε σημεία φαίνεται να απέχουν από την κόκκινη γραμμή αλλά όχι σε μεγάλο βαθμό, οπότε ενδεχομένως τα κατάλοιπα να κατανέμονται σύμφωνα με την κανονική κατανομή.

Πίνακας 3.3.2: Διαστήματα εμπιστοσύνης των συντελεστών σε επίπεδο σημαντικότητας 5%

|  |  |
| --- | --- |
| Δ.Ε. του συντελεστή της σταθεράς |  |
| Δ.Ε. του συντελεστή της ανεργίας |  |

***Σχολιασμός διαστημάτων εμπιστοσύνης***

**Σχολιασμός:** Είμαστε 95% βέβαιοι ότι η τιμή του συντελεστή (ανεργίας) του πληθυσμού ανήκει στο διάστημα [-0.144 , 0.1983]

## Κριτήρια Πληροφοριών

Έστω ότι θέλουμε να ελέγξουμε ποιο είναι το καλύτερο υπόδειγμα μεταξύ του Α.Ε.Π./Πληθωρισμού και των λογαρίθμων του Α.Ε.Π./Πληθωρισμού.

Αρχικά, τρέχουμε την παλινδρόμηση (όπως προηγουμένως) με εξαρτημένη μεταβλητή το Α.Ε.Π. και ανεξάρτητη τον Πληθωρισμό.

Εικόνα 3.4.1: Παλινδρόμηση χωρίς λογαρίθμους

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Dependent Variable: GDP | | |  |  |
| Method: Least Squares | | |  |  |
| Date: 12/11/19 Time: 11:46 | | |  |  |
| Sample: 1961 2018 | | |  |  |
| Included observations: 58 | | |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| C | 2.365993 | 0.500618 | 4.726140 | 0.0000 |
| INFLATION | -0.004683 | 0.086190 | -0.054335 | 0.9569 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| R-squared | 0.000053 | Mean dependent var | | 2.344365 |
| Adjusted R-squared | -0.017803 | S.D. dependent var | | 2.291851 |
| S.E. of regression | 2.312162 | Akaike info criterion | | 4.548117 |
| Sum squared resid | 299.3813 | Schwarz criterion | | 4.619167 |
| Log likelihood | -129.8954 | Hannan-Quinn criter. | | 4.575793 |
| F-statistic | 0.002952 | Durbin-Watson stat | | 1.495829 |
| Prob(F-statistic) | 0.956861 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Έπειτα, φτιάχνουμε τους λογαρίθμους των μεταβλητών και τρέχουμε την παλινδρόμηση με εξαρτημένη μεταβλητή τον λογάριθμο του Α.Ε.Π. και ανεξάρτητη τον λογάριθμο του Πληθωρισμού.

Εικόνα 3.4.2: Παλινδρόμηση με λογαρίθμους

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Dependent Variable: GDP2 | | |  |  |
| Method: Least Squares | | |  |  |
| Date: 12/11/19 Time: 11:51 | | |  |  |
| Sample: 1961 2018 | | |  |  |
| Included observations: 51 | | |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| C | 0.304336 | 0.247507 | 1.229605 | 0.2247 |
| INFLATION2 | 0.357276 | 0.177007 | 2.018426 | 0.0490 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| R-squared | 0.076761 | Mean dependent var | | 0.700141 |
| Adjusted R-squared | 0.057920 | S.D. dependent var | | 1.111134 |
| S.E. of regression | 1.078475 | Akaike info criterion | | 3.027400 |
| Sum squared resid | 56.99234 | Schwarz criterion | | 3.103158 |
| Log likelihood | -75.19869 | Hannan-Quinn criter. | | 3.056349 |
| F-statistic | 4.074043 | Durbin-Watson stat | | 2.054141 |
| Prob(F-statistic) | 0.049038 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

(\*\*\*Οι παρατηρήσεις από 58 (στο υπόδειγμα χωρίς λογαρίθμους) έγιναν 51 (στο υπόδειγμα με λογαρίθμους) δίοτι κάποιες παρατηρήσεις του Α.Ε.Π. ήταν αρνητικές οπότε δεν γινόταν να λογαριθμοποιηθούν και έμειναν κενές (ΝΑ))

Πίνακας 3.4.1: Σύγκριση τιμών κριτηρίων πληροφοριών

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Υπόδειγμα χωρίς λογαρίθμους | Υπόδειγμα με λογαρίθμους |
| Akaike | 4.548117 | 3,027400 |
| Schwarz | 4,619167 | 3,103158 |
| Hannan-Quinn | 4,575793 | 3,056349 |

***Σχολιασμός κριτηρίων πληροφοριών***

**Σχολιασμός:** Επειδή οι **τιμές και των τριών κριτηρίων πληροφοριών** του υποδείγματος με λογαρίθμους **είναι μικρότερες** από τις αντίστοιχες του υποδείγματος χωρίς λογαρίθμους, συνεπάγεται ότι το **υπόδειγμα με λογαρίθμους είναι καλύτερο**.

# Συμπεράσματα

Χρησιμοποιήσαμε τις μεταβλητές Α.Ε.Π και Πληθωρισμός για το χρονικό διάστημα 1961-2018 για την Δανία. Τα αποτελέσματα συμφωνούν πλήρως με την θεωρία καθώς και με άλλων άρθρων που υπάρχουν στο Διαδίκτυο.

# Βιβλιογραφία

Sarel, M. (1996). Nonlinear effects of inflation on economic growth. *Staff Papers*, *43*(1), 199-215.

# Παράρτημα

**Πίνακας 6.1: Πληθωρισμός και Α.Ε.Π. για την Δανία από το 1961 έως το 2018**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| YEAR | Inflation. consumer prices (annual %) | GDP growth (annual %) |
| 1961 | 3,451628586 | 6,378832476 |
| 1962 | 7,377819548 | 5,666822173 |
| 1963 | 6,105032823 | 0,637021234 |
| 1964 | 3,092783505 | 9,269938215 |
| 1965 | 5,449999999 | 4,555254814 |
| 1966 | 7,064959697 | 2,740910109 |
| 1967 | 8,207853558 | 3,421605092 |
| 1968 | 8,005207104 | 3,974947702 |
| 1969 | 3,487919244 | 6,322485008 |
| 1970 | 6,514841417 | 2,735229767 |
| 1971 | 5,869869591 | 3,004995566 |
| 1972 | 6,562360903 | 3,929385286 |
| 1973 | 9,30338298 | 4,092946142 |
| 1974 | 15,27520622 | -1,122394312 |
| 1975 | 9,605612075 | -1,456644954 |
| 1976 | 9,010290836 | 5,924606271 |
| 1977 | 10,92223781 | 1,870290958 |
| 1978 | 10,21365457 | 2,226308551 |
| 1979 | 9,611050379 | 3,869111539 |
| 1980 | 12,30532408 | -0,482986398 |
| 1981 | 11,76738743 | -0,666124081 |
| 1982 | 10,12082568 | 3,684572895 |
| 1983 | 6,908228812 | 2,596071924 |
| 1984 | 6,29077936 | 4,166137967 |
| 1985 | 4,678751452 | 4,003751767 |
| 1986 | 3,678184119 | 4,904178423 |
| 1987 | 4,019993457 | 0,254266246 |
| 1988 | 4,53513301 | -0,013601157 |
| 1989 | 4,772723424 | 0,645187429 |
| 1990 | 2,641603064 | 1,475244261 |
| 1991 | 2,395153317 | 1,393634007 |
| 1992 | 2,096044429 | 1,957006702 |
| 1993 | 1,25785668 | 0,010687656 |
| 1994 | 1,992014638 | 5,332462657 |
| 1995 | 2,083608424 | 3,027587311 |
| 1996 | 2,126298023 | 2,900099729 |
| 1997 | 2,182166779 | 3,2608902 |
| 1998 | 1,84565122 | 2,2181587 |
| 1999 | 2,497795444 | 2,948022172 |
| 2000 | 2,903282032 | 3,746862615 |
| 2001 | 2,337870003 | 0,823153021 |
| 2002 | 2,424436612 | 0,46634555 |
| 2003 | 2,075078206 | 0,390058525 |
| 2004 | 1,154356931 | 2,668219293 |
| 2005 | 1,817814583 | 2,336641324 |
| 2006 | 1,924221385 | 3,913007944 |
| 2007 | 1,693265862 | 0,909238959 |
| 2008 | 3,416267943 | -0,512016736 |
| 2009 | 1,30470991 | -4,906547728 |
| 2010 | 2,31092437 | 1,87099111 |
| 2011 | 2,758682261 | 1,336777777 |
| 2012 | 2,397914857 | 0,226499797 |
| 2013 | 0,78907178 | 0,933340957 |
| 2014 | 0,56402054 | 1,619393812 |
| 2015 | 0,452034154 | 2,342590432 |
| 2016 | 0,25 | 2,399672093 |
| 2017 | 1,14713217 | 2,262369008 |
| 2018 | 0,813609467 | 1,489659084 |
| Τα δεδομένα συλλέχθηκαν από την βάση δεδομένων World Bank.  Ο κωδικός του GDP στη World Bank είναι NY.GDP.MKTP.KD.ZG  Ο κωδικός του INFLATION στη World Bank είναι FP.CPI.TOTL.ZG | | |

*Πηγές:* World Bank.