

“Προγραμματισμός Η/Υ και Αριθμητικές Μεθόδους”.

Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Τμήμα Οικονομικών Επιστημών

7ο Εξάμηνο 04.01.2016

Χατζηλαζαρου Λαζαρος-Αντωνιος

A.M: 2557

**SUCCESSFUL
INVESTING IS
ANTICIPATING THE
ANTICIPATIONS OF
OTHERS.**



John Maynard Keynes
British economist

QUOTEHD.COM

1883 - 1946

**“IN MADNESS, I THOUGHT I WAS THE MOST
IMPORTANT PERSON IN THE WORLD.”**

JOHN FORBES NASH

© Lifehack Quotes

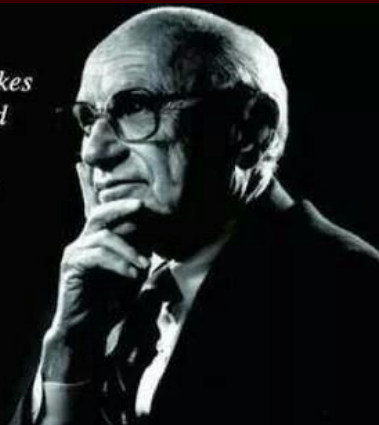
**ECONOMICS
ARE THE
METHOD; THE
OBJECT IS TO
CHANGE THE
SOUL.**



Margaret Thatcher

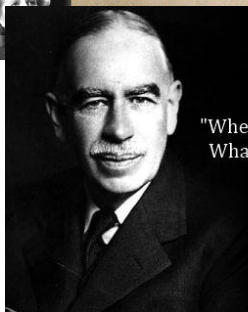
*“One of the great mistakes
is to judge policies and
programs by their
intentions rather than
their results.”*

MILTON FRIEDMAN
(1912 - 2006)



*“When the facts change, I change my mind.
What do you do, sir?”*

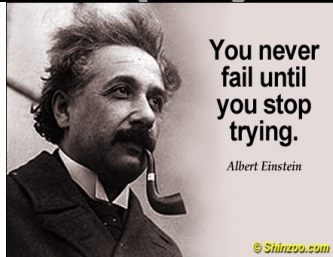
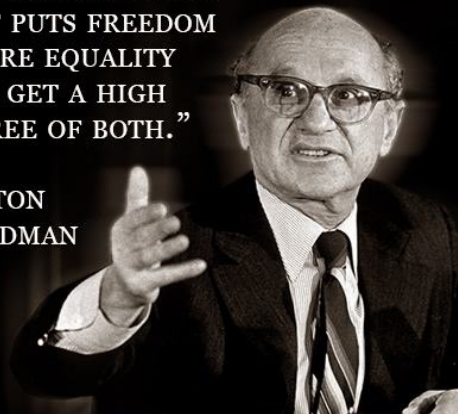
- John Maynard Keynes



QuoteSigma.com

**“A SOCIETY THAT PUTS EQUALITY
BEFORE FREEDOM WILL GET
NEITHER. A SOCIETY
THAT PUTS FREEDOM
BEFORE EQUALITY
WILL GET A HIGH
DEGREE OF BOTH.”**

MILTON
FRIEDMAN



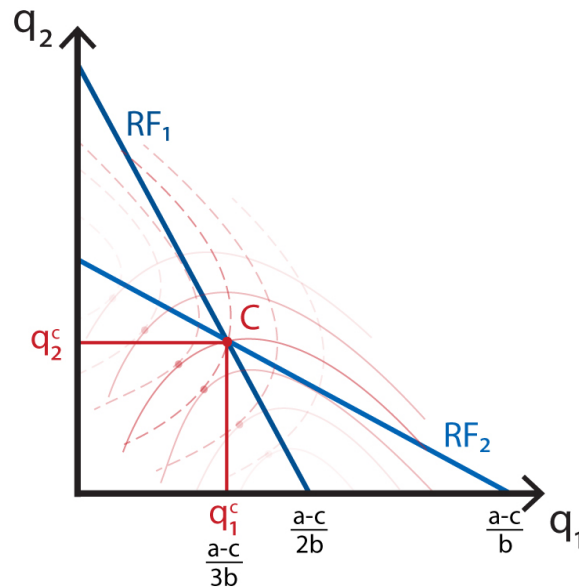
**You never
fail until
you stop
trying.**

Albert Einstein

© Shizuo.com

ATLAS SHRUGGED PART III - IN THEATERS 2014

Προγραμμα Επιλυσης Δυοπωλίου Cournot



Ενα πολύ συνηθισμένο μοντέλο στα οικονομικά και ιδιαίτερα στη Βιομηχανική Οργάνωση είναι το δυοπωλίο Cournot.

Αποφασισα λοιπόν να δημιουργήσω ένα πρόγραμμα, σε γλώσσα προγραμματισμού C++ και να το περιγράψω σε γλώσσα μορφοποίησης κειμένου LaTeX χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα Eclipse και το διαδικτυακό overleaf, το οποίο θα υπολογίζει όλες τις οικονομικές αλληλεπιδράσεις 2 εταιριών σε μια αγορά που παίζουν ένα παιχνίδι υποδείγματος Cournot. Τι σημαίνει αυτό? Ενα πρόγραμμα το οποίο ζητάει από το χρήστη κάποιες παραμέτρους και δημιουργεί μια αντιστροφή συνάρτηση ζήτησης και έπειτα υπολογίζει και εμφανίζει μια σειρά από αποτελέσματα όπως η ποσότητα ισορροπίας Cournot της κάθε επιχείρησης, τα κέρδη των 2 επιχειρήσεων, την τιμή στο σημείο ισορροπίας και τις συναρτήσεις αντίδρασης των 2 επιχειρήσεων.

Κατί τόσο απλό όμως συναμα τόσο σημαντικό που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε περίπτωση δυοπωλίου Cournot. Έπειτα τα αποτελέσματα του προγράμματος μετά τη λύση του προβλήματος μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατάλληλα από τον χρήστη ώστε να μελετήσει τα κίνητρα των δύο επιχειρήσεων για τη δημιουργία καρτελ.

Είναι η αρχή ενός project το οποίο σκοπεύω να το φτάσω σε επίπεδο επαγγελματικού app. Ο στόχος μου είναι να γενικοποιήσω το πρόγραμμα να δεχεται πολύ περισσότερες παραμέτρους να αποτελεί βοήθημα για προβλήματα με απίρες επιχειρήσεις και να λύνει και μη πεπερασμένα παιχνίδια. Δυστυχώς οι γνώσεις μου και ο χρόνος με σταματούν εδώ αλλά αυτό δεν σημαίνει πως με σταματούν μακροχρόνια! Εξ άλλου με τον καιρό μαθαίνω περισσότερα και εξελίσσω τον τρόπο σκέψης μου ώστε να δημιουργήσω το ιδεατό. Όπως άλλωστε είχε πει και ο Α. Einstein “Δεν μπορούμε να λύσουμε τα προβλήματα μας χρησιμοποιώντας το ίδιο σκεπτικό που είχαμε όταν τα δημιουργήσαμε!”.

Υ.Γ: Τα λέμε το επόμενο εξάμηνο!!

Παρακατω ακολουθει η μορφη του προγραμματος μου σε γλωσσα C++, γραμμενο στο προγραμμα Eclipse Mars.

```
20 // Name      : ty.cpp
8  #include <iostream>
9  #include <cmath>
10 using namespace std;
11
12 double a,b;
13 double Π1,R1,q1,c1; //Π1 stands for the Profits of the 1st firm. R1 stands for the reaction function of the 1st firm.
14 double Π2,R2,q2,c2; //Π2 stands for the Profits of the 2nd firm. R2 stands for the reaction function of the 2nd firm.
15 double P,Q,C; // P is for Price in the Cournot Model, Q is for the Quantity and C for the total cost of both firms.
16
17 int main()
18 {
19     Q=q1+q2;
20     P=a-b*Q;
21     cout << "Give a: ";
22     cin >> a;
23     cout << "Give b: ";
24     cin >> b;
25     cout << "Give c1, the cost of the first firm:" << endl;
26     cin >> c1;
27     cout << "Give c2, the cost of the second firm:" << endl;
28     cin >> c2;
29     cout << "-----" << endl;
30
31     if (a==0 && b==0 && c1==0 && c2==0)
32     {
33         cout << "Zero prices will lead to zero outputs. Please enter valid numbers and try again." << endl;
34         return 0;
35     }
36
37     else
38     {
39         R1= (a-b*q2-c1)/2*b;
40         R2= (a-b*q1-c2)/2*b;
41
42         cout << "The Output of the reaction Function of the first firm is:" << R1 << endl;
43         cout << "The Output of the reaction Function of the second firm is:" << R2 << endl;
44
45         cout << "-----" << endl;
46
47         q1= (a-2*c1+c2)/3*b;
48         cout << "The Cournot equilibrium quantity of the first firm is:" << q1 << endl;
49
50         q2= (a-2*c2+c1)/3*b;
51         cout << "The Cournot equilibrium quantity of the second firm is:" << q2 << endl;
52         cout << "-----" << endl;
53
54         Π1= (pow(a-2*c1+c2,2.0))/9*b;
55         cout << "The profits of the first firm are:" << Π1 << endl;
56
57         Π2= (pow(a-2*c2+c1,2.0))/9*b;
58         cout << "The profits of the second firm are:" << Π2 << endl;
59     }
60
61     return 0;
62 }
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
```

Παρακατω ακολουθει η μορφη του προγραμματος μου σε γλωσσα μορφοποιησης κειμενου Latex, γραμμενο στη διαδυκτιακη σελιδα Overleaf.

```
1 \documentclass[a4paper]{article}
2
3 \usepackage{ucs}
4 \usepackage[greek,english]{babel}
5 \newcommand{\en}{\selectlanguage{english}}
6 \newcommand{\gr}{\selectlanguage{greek}}
7
8 \usepackage[utf8]{inputenc}
9 \usepackage{amsmath}
10 \usepackage{graphicx}
11 \usepackage{colorinlistoftodos}{todonotes}
12
13 \title{Cournot Duopoly Model Program}
14
15 \author{Lazaros-Antonios Chatzilazarou}
16
17 \date{\today}
18
19 \begin{document}
20 \maketitle
21
22 \begin{abstract}
23 The following paper is about a program in C++ which given the right numbers can calculate the reaction functions, the price, the quantities
24 and the profits of a Cournot duopoly game between 2 firms.
25 \end{abstract}
26
27 \section{Introduction}
28
29 The program can be helpful to any case considering a duopoly Cournot game. It can be used to quickly solve any Cournot duopoly game and used
30 calculate the motives for cartel forming given the right variables by the user!
31
32 \section{The Program Structure}
33 \label{sec:examples}
34
35 \subsection{1st Part}
36
37 In the first part the User receives a message asking him to give certain numbers for 4 variables. The 2 costs of the firms and the variables
38 a,b in order to form the function  $P=a-b*Q$ !
39
40 \todo[inline, color=green!40]{This is a very important step to form the main idea of the problem.}
41
42 \subsection{2nd Part}
43
44 The program examines with an if statement if the user enters zero prices for everything requested above and pops out the following message:
45 "Zero prices will lead to zero outputs. Please enter valid numbers and try again."
46
47 \begin{figure}
48 \centering
49 \includegraphics[width=1.3\textwidth]{op.png}
50 \caption{\label{fig:frog}This is a picture of the C++ source code!}
51 \end{figure}
52
53 \subsection{3d part}
54
55 Moving to the 3rd and last part, the program calculates the reaction function of the firms, the Cournot quantities, the prices and the profits
56 with the following types:
57
58 \begin{equation}
59 R_1 = \frac{a - b * q_2 - c_1}{2*b} \quad \text{(Same for } R_2)
60 \end{equation}
61
62 \begin{equation}
63 q_1 = \frac{a - 2 * c_1 + c_2}{3*b} \quad \text{(Same for } q_2)
64 \end{equation}
65
66 \begin{equation}
67 P = \frac{a + c_1 + c_2}{3}
68 \end{equation}
69
70 \begin{equation}
71 Prof_1 = \frac{(a - 2*c_1 + c_2)^2}{9*b} \quad \text{(Same for } Prof_2)
72 \end{equation}
73
74 I hope you found my \LaTeX\ project useful, and please let me know if you wish to see any changes above.
75
76 \end{document}
```

