Marcin Kasprzak C8 I rok DSFRiU 386470

Obliczanie elastyczności funkcji nieliniowej

# Funkcja podaży

Poprzez badania ustalono że wielkości podaży dla cen P=1 , P=3 i P=5 to odpowiednio Q=4, Q=28 oraz Q= 60. Mamy więc funkcję podaży daną 3 punktami (Q,P) : (4,1), (28,3), (60,5). Aby uzyskać wzór funkcji wystarczy rozwiązać układ równań wykorzystując metodę przeciwnych współczynników lub inną dowolną.

 → w2-w1,w3-w1 → w3-2\*w2 →

 → →

Ostatecznym rozwiązaniem układu równań jest

A więc funkcja podaży ma postać

# Funkcja popytu

Poprzez analogiczne badania ustalono że wielkości popytu dla cen P=1, P=3 i P=5 to odpowiednio Q=96, Q=82 oraz Q=60. Funkcja popytu jest więc dana 3 punktami (Q,P) : (96,1), (82,3), (60,5). Otrzymujemy układ równań

 → w2-w1, w3-w1  → w3-2\*w2 →

 → →

Rozwiązaniem tego układu jest

A więc funkcja popytu ma postać

# Wykres funkcji



*Rys.1 Wykres funkcji popytu i podaży uzyskany w programie desmos.com*

Linią niebieską na wykresie oznaczona jest funkcja popytu

Linia czerwoną zaś funkcja podaży

Z wykresu odczytać można punkt równowagi na rynku (60,5) , który można też odnaleźć analitycznie poprzez porównanie obu funkcji.

Drugi przypadek P2 możemy odrzucić ponieważ nie rozpatrujemy ceny ujemnej.

A więc otrzymujemy punkt (60,5)

# Elastyczność punktowa funkcji

Elastyczność punktowa funkcji popytu jak i podaży dana jest wzorem

Jako że mamy do czynienia z funkcją ciągłą to

A więc wzór na elastyczność punktową przyjmuje postać :

## Elastyczność punktowa funkcji popytu

Pierwszą pochodną funkcji popytu o postaci

Jest

A więc

Dla punktu przecięcia się funkcji (60,5) Elastyczność punktowa wynosi

## Elastyczność punktowa funkcji podaży

Pierwszą pochodną funkcji podaży o postaci

Jest

A więc

Dla punktu równowagi (60,5) Elastyczność punktowa wynosi

# Elastyczność łukowa funkcji

Wzór na elastyczność łukową funkcji przyjmuje postać identyczną do wzoru na elastyczność punktową funkcji z jedną tylko różnicą, zamiast wartości P i Q w punkcie podajemy uśrednione wartości na przedziale. A więc wzór ten wygląda tak:

Gdzie n(P) oznacza wartość średnią ceny w danym przedziale.

Dla uproszczenia obliczeń i ominięcia konieczności korzystania z rachunku całkowego przyjmujemy że funkcja nieliniowa w danym przedziale jest liniowa a więc n(Q)=(Qmin+Qmax)/2

Przy wykorzystaniu twierdzenia o wartości średniej funkcji:

Gdzie f(c) to wartość średnia funkcji oraz „a” „b” są krańcami przedziału.

Wzór przyjmuje postać

## Elastyczność łukowa funkcji popytu

Obliczamy elastyczność łukową dla przedziału P ∈<3,5>

Dla porównania elastyczność łukowa policzona z wykorzystaniem rachunku całkowego:

## Elastyczność łukowa funkcji podaży

Obliczamy elastyczność dla przedziału P∈<1,5>

Dla porównania elastyczność łukowa policzona z wykorzystaniem rachunku całkowego

## Rachunek całkowy czy uproszczenie

Jak widać podczas liczenia elastyczności łukowej funkcji popytu rozbieżność wyników uzyskanych metodą z wykorzystaniem twierdzenia o wartości średniej funkcji z uproszczoną interpretacją jest niewielka, jednak wraz z rozszerzającym się przedziałem rozbieżność ta rośnie. Uproszczenie więc powinno być stosowane jedynie dla małych przedziałów wartości funkcji.

# Bibliografia:

1. Mikroekonomia, Tomasz Zalega, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, 2016
2. G. M. Fichtenholz, *Rachunek różniczkowy i całkowy, t. II*, PWN, Warszawa 1978.