# 7. Podatki - 7.1 Podstawowe pojęcia

Podatki są poddzielone na dwie kategorie:

1. Bezpośrednie - nałożone "bezpośrednio" na dochód z pracy.
2. Pośrednie - nałożone na wydatki, np. na różne towary.

# Klasyfikacja systemów podatkowych

System podatkowy jest **proporcjonalny** gdy wartość podatków zapłaconych przez osoby jest proporcjonalna do ich dochodów.

System podatkowy jest **regresywny** gdy proporcja dochodów, która "idzie na podatki" maleje względem dochodu osoby.

System podatkowy jest **progresywny** gdy proporcja dochodów, która "idzie na podatki" rośnie względem dochodu osoby.

Typ systemu według tej klasyfikacji zależy od różnych czynników: przede wszystkim od wag podatków bezpośrednich oraz podatków pośrednich, ale też od systemów zasiłków i ulg, oraz możliwości odpisania (lub nawet uchylenia się) od podatków.

# 7.2 Podatek dochodowy

Podatek dochodowy zwykle jest podatkiem progresywnym.

Często, osoby mogą zarobić pewną kwotę wolną od podatków (kwota ta może zależeć od różnych czynników jak: stanu cywilnego, liczby dzieci).

Gdy osoby o niskich dochodach dostają zasiłki, wtedy w praktyce wartość podatków zapłaconych przez osobę może być ujemna.

Gdy dochód przekracza określone progi, stopa podatkowa się zmienia. Ogólnie im większe dochody, tym większa stopa.

Obowiązkowe ubezpieczenie socjalne oparte na dochodach należy liczyć jako podatek dochodowy.

# Uproszczony model systemu polskiego

W 2020 progi podatkowe są następujące (w sposób trochę uproszczony):

1. Do 8 000PLN rocznie - nie ma podatków dochodowych.
2. Między 8 000 a 85 528PLN rocznie, stopa wynosi 17%.
3. Powyżej 85 528PLN rocznie, stopa wynosi 32%.

W dodatku, obowiązkowo się płaci stopę 9,76% za ubezpieczenie socjalne na wszystkie dochody poniżej 156 810PLN rocznie (2,5-krotność średniej pensji).

# Krańcowa stopa podatkowa

Gdy nie ma ulg podatkowych, krańcowa stopa podatkowa przy dochodzie $x$, oznaczono $m(x)$, równa się stopie podatkowej odpowiadającej przedziałowi, w którym się znajduje $x$ (jako liczba z przedziału [0,1]).

Dla systemu opisanego powyżej:

1. $m(x) = 0,0976$ dla $x < 8000$ (tylko ubezpieczenie socjalne).
2. $m(x) = 0,2776$ dla $8000 < x < 85528$ (18% "podatek dochodowy" + 9,76% ubezpieczenie socjalne).
3. $m(x) = 0,4176$ dla $85528 < x < 156810$ (32% "podatek dochodowy" + 9,76% ubezpieczenie socjalne).
4. $m(x) = 0,32$ dla $x > 156810$ (tylko "podatek dochodowy").

# Krańcowa stopa podatkowa

Krańcową stopą podatkową jest dodatkowy podatek zapłacony na dodatkową jednostkę dochodu.

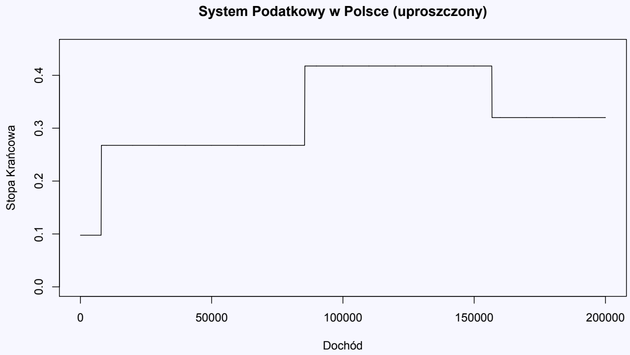
Podatek dochodowy jest progresywny gdy $m(x)$ rośnie względem $x$ (może być stałe na przedziałach).

Podatek dochodowy jest regresywny gdy $m(x)$ maleje względem $x$.

Podatek dochodowy jest proporcjonalny gdy $m(x)$ jest stałe.

Polski system podatków dochodowych jest prawie progresywny, ale przy wysokich zarobkach krańcowa stopa podatkowa maleje.

# Krańcowa stopa podatkowa - Wykres



# Wyznaczenie kwoty należnej

Niech $b_i$ będzie górnym krańcem $i$-tego przedziału podatkowego (i jednocześnie dolnym krańcem $i+1$-tego przedziału) dla $1 \leqslant i \leqslant k-1$, gdzie $k$ jest liczbą przedziałów podatkowych (zakładamy że dolnym krańcem pierwszego przedziału jest 0, czyli $b_0 = 0$, a ostatni przedział nie ma górnego krańca).

Niech $m_i$ będzie krańcową stopą podatkową w $i$-tym przedziale.

Więc dla systemu opisanego powyżej, progi są $b_1 = 8\ 000$, $b_2 = 85\ 528$, $b_3 = 156\ 810$.

Krańcowe stopy podatkowe są $m_1 = 0,0976, m_2 = 0,2676, m_3 = 0,4176, m_4 = 0,32$.

# Wyznaczenie kwoty należnej

Oznaczamy kwotę należną przy dochodzie $x$ przez $T(x)$.

Średnia stopa podatkowa wynosi $\frac{T(x)}{x}$.

Gdy dochód $x$ należy do pierwszego przedziału, wtedy kwota należna wynosi $T(x) = m_1 x$.

Inaczej, niech $b_{i-1} < x < b_i$, czyli dochód $x$ należy do $i$-tego przedziału, gdzie $i \geqslant 2$. Kwota należna wynosi

$$T(x) = m_i(x - b_{i-1}) + \sum_{j=1}^{i-1} m_j(b_j - b_{j-1}).$$

# Wyznaczenie kwoty należnej

Jest to suma iloczynów długości przedziału i krańcowej stopy podatkowej dla pierwszych przedziałów plus krańcowa stopa podatkowa razy nadwyżka powyżej progu przedziału, w którym się znajduje dochód.

Inaczej mówiąc podatek należny przy danym dochodzie $d$ jest równy polu pod wykresem stopy krańcowej (dla $x \in [0, d]$).

# Przykład 7.1

a) Dla systemu podatkowego opisanego powyżej, wyznaczyć kwotę należną przy dochodzie

i) 60 000PLN.

ii) 100 000PLN

iii) 170 000PLN

b) Wyznaczyć średnią stopę podatkową w każdym przypadku.

# Przykład 7.1

a) i) Jest to dochód w drugim przedziale podatkowym.

W pierwszym przedziale, się płaci 9,76%. Długość przedziału 8 000

W drugim przedziale się płaci 26,76% z nadwyżki (60 000-8 000).

$$T(x) = 0,0976 \times 8000 + 0,2676 \times (60000 - 8000) = 14696$$

# Przykład 7.1

ii) Jest to dochód w trzecim przedziale podatkowym.

W pierwszym przedziale, się płaci 9,76%. Długość przedziału 8 000

W drugim przedziale się płaci 26,76%. Długość przedziału (85528-8000=77528).

W trzecim przedziale się płaci 41,76% z nadwyżki (100 000- 85 528= 14 472)

$$T(x) = 0,0976 \times 8000 + 0,2676 \times 77528 + 0,4176 \times 14472 = 27570,80$$

# Przykład 7.1

iii) Jest to dochód w czwartym przedziale podatkowym.

Podatek należny w pierwszych dwa przedziałach jest analogiczny do tego z podpunktu ii).

W trzecim przedziale się płaci 41,76%. Długość przedziału (156810-85528=71282).

W czwartym przedziale się płaci 32% z nadwyżki (170 000- 156 810= 13 190)

$$T(x)=0,0976 \times 8000 + 0,2676 \times 77528 + 0,4176 \times 71282 + \\ +0,32 \times 13190 = 55515,46$$

# Przykład 7.1

Średnie stopy i) $x = 60000$

$$\frac{T(x)}{x} = \frac{14696}{60000} \approx 0,2449.$$

Czyli średnia stopa: 24,49%.

Średnie stopy ii) $x = 100000$

$$\frac{T(x)}{x} = \frac{27570,80}{100000} \approx 0,2757.$$

Czyli średnia stopa: 27,57%.

# Przykład 7.1

Średnie stopy i) $x = 170000$

$$\frac{T(x)}{x} = \frac{55515,46}{170000} \approx 0,3266.$$

Czyli średnia stopa: 32,66%.

# Empiryczna krańcowa stopa podatkowa

Gdy np. istnieją ulgi podatkowe różnych rodzajów, możemy oszacować empiryczną krańcową stopę podatkową $\hat{m}$ w przedziale $[x_0, x_1]$ w oparciu o dwa dochody, $x_0$ i $x_1$.

Mamy

$$\hat{m} = \frac{T(x_1) - T(x_0)}{x_1 - x_0}.$$

Jest to dodatkowa kwota należna jako proporcja dodatkowego dochodu.

Aby dobrze oszacować krańcową stopę podatkową, $x_0$ i $x_1$ powinny mieć podobne wartości.

# Przykład 7.2

Osoba zarabiająca 60 000PLN płaci 9 200PLN podatków.

Osoba zarabiająca 61 000PLN płaci 9 350PLN podatków.

Oszacować krańcową stopę podatkową przy dochodach rzędu 60 000PLN rocznie.

# Przykład 7.2

$$\hat{m} = \frac{T(x_1) - T(x_0)}{x_1 - x_0} = \frac{9350 - 9200}{61000 - 60000} = 0.15,$$

czyli 15%.

# 7.3 Podatki pośrednie

W tym rozdziale rozważamy stałe stawki nałożone na dany towar.

Ile ktoś płaci takich podatków zależy bezpośrednio od wydatków (i więc pośrednio od zarobków, skoro zarobki i wydatki są bardzo mocno skorelowane z sobą) .

Jeżeli taka sama stopa jest nałożona na wszystkie produkty, wtedy taki system podatkowania jest regresywny, skoro osoby o większych dochodach wydają mniejszą proporcję swoich zarobków niż osoby o niskich dochodach.

W praktyce, nakłada się mniejsze stopy na podstawowe towary (np. jedzenie) niż na luksosowe towary. Więc charakter systemu podatków pośrednich (regresywny lub progresywny) zależy od stawek zastosowanych oraz profilu konsumpcji w populacji.

## 7.3.1 Efekt stałej stawki nałożonej na towary produkowane przez monopol

Zakładamy że nałożono kwotę $\delta$ na jednostkę danego towaru.

Skutkiem takiego podatku, cena towaru rośnie a zysk firmy maleje.

Natomiast, jak dokładnie podatek wpływa na cenę spłaconą przez klienta (cenę sklepową) oraz zysk firmy?

Zakładamy że firma jest monopolem lub działa w warunkach konkurencji monopolistycznej.

# Efekt stałej stawki nałożonej na towary produkowane przez monopol

Zakładamy że cena towaru **w sklepie** przy stałym podatku o wartości $\delta$ wynosi $p$, wtedy firma otrzymuje $p - \delta$ na jednostkę.

Niech cena sklepowa według popytu będzie $p = d^{-1}(q)$.

Więc, przy takim podatku, zysk firmy wyraża się wzorem $z(q) = [d^{-1}(q) - \delta]q - c_T(q)$.

Musimy zmaksymalizować tę funkcję

# Przykład 7.3

Zakładamy że nałożono stały podatek o wartości $\delta$ na towar produkowany przez monopol gdy funkcja popytu wyraża się

$$q = 400 - 4p$$

oraz koszty całkowite wynoszą

$$c_T(q) = 100 + 5q + q^2.$$

Wyznaczyć cenę sklepową i podaż w równowadze.

**Uwaga**: Należy porównać z przykładem 6.3 ii)

# Przykład 7.3

Gdy cena sklepowa wynosi $p$, przychód firmy na jednostkę jest $p - \delta$.

Funkcja zysku wyraża się wzorem

$$Z(q) = q(p - \delta) - 100 - 5q - q^2.$$

# Przykład 7.3

Piszemy cenę sklepową, $p$, jako funkcję popytu, $q$.

$$q = 400 - 4p \Rightarrow 4p = 400 - q \Rightarrow p = 100 - q/4.$$

Podstawiamy to do funkcji zysku i różniczkujemy.

# Przykład 7.3

$$
\begin{aligned}
Z(q) &= q(100 - q/4 - \delta) - 100 - 5q - q^2 \\
&= (95 - \delta)q - 100 - \frac{5q^2}{4} \\
Z'(q) &= 95 - \delta - \frac{5q}{2}
\end{aligned}
$$

Gdy zyski są maksymalne, $Z'(q) = 0$. Więc,

$$\frac{5q}{2} = 95 - \delta \Rightarrow q = 38 - 0,4\delta.$$

# Przykład 7.3

Cena sklepowa wynosi

$$p = 100 - q/4 \Rightarrow 100 - 0,25(38 - 0,4\delta) = 90,50 + 0,1\delta.$$

Zachodzi to o ile popyt jest dodatni, czyli

$$38 - 0,4\delta \geqslant 0 \Rightarrow \delta \leqslant 38 \times 2,5 = 95.$$

# Efekt podatków pośrednich

Widać że koszt tego podatku jest podzielony między klienta a firmę.

W tym przypadku klient płaci 10% tego podatku.

Producent płaci 90% tego podatku.

Podział ten zależy od kształtu krzywej popytu oraz kształtu funkcji kosztów.

# Efekt podatków pośrednich

Można pokazać że gdy krzywe popytu i kosztów są liniowe, wtedy klient ponosi 50% kosztów takiego podatku.

czyli cena po nałożeniu podatku o wartości $\delta$ wynosi $p_t$, gdzie $p_t = p + \frac{\delta}{2}$ oraz $p$ była ceną przed nałożeniem tego podatku.

W przykładzie powyżej, krańcowe koszty produkcji, $c_M(q) = 5 + 2q$, rosną dosyć szybko względem poziomu produkcji $q$, czyli firma nie jest wydajna.

W tym przypadku, firma ponosi większą część tego podatku.

# 7.3.2 Efekt podatków pośrednich przy konkurencji doskonałej

Zakładamy że krzywe popytu i podaży dla pewnego towaru przy konkurencji doskonałej wyrażają się $q_d = d(p)$ i $q_s = s(p)$, odpowiednio.

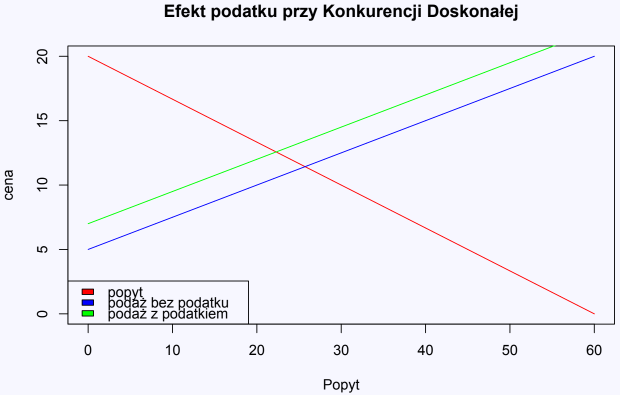
Gdy nałożono podatek o wartości $\delta$, przy cenie sklepowej $p$, firma otrzymuje $p - \delta$

Znaczy to że po nałożeniu podatku, podaż przy cenie sklepowej $p$ będzie taka sama jak przy cenie $p - \delta$ przed nałożeniem podatku.

Więc, krzywa podaży przesuwa się do krzywej $q_s(t) = s_t(p)$, gdzie $s_t(p) = s(p - \delta)$.

Aby wyznaczyć nowy punkt równowagi, wystarczy wyznaczyć punkt przecięcia krzywych $q_d = d(p)$ oraz $q_s = s(p - \delta)$.

# Efekt podatków pośrednich przy konkurencji doskonałej - Wykres



# Przykład 7.4

Zakładamy że krzywe popytu i podaży dla towaru przy doskonałej konkurencji wyrażają się

$$q_d = 400 - 4p$$
$$q_s = 6p - 100$$

Wyznaczyć cenę oraz popyt w równowadze gdy nałożono podatek o wartości $\delta$ na jednostkę (zob. przykład 6.3)

# Przykład 7.4

$$
\begin{aligned}
400 - 4p &= 6(p - \delta) - 100 \\
500 + 6\delta &= 10p \Rightarrow p = 50 + 0.6\delta.
\end{aligned}
$$

## Przykład 7.4

Wyznaczamy popyt za pomocą funkcji popytu

$$d = 400 - 4p = 400 - 4(50 + 0.6\delta) = 200 - 2.4\delta.$$

Zachodzi to o ile $2.4\delta \leqslant 200 \Rightarrow \delta \leqslant 83.33$.

# Przykład 7.4

**Uwaga**: Przy niskich podatkach (lub liniowych funkcjach podaży i popytu), stosunek części podatku płaconej przez klienta do części podatku płaconej przez firmy równa się stosunkowi nachylenia krzywej podaży do nachylenia krzywej popytu w punkcie przecięcia, czyli tutaj klient płaci 60% podatku.

# Cele polityki podatkowej

Cele przy nałożeniu podatków pośrednich są następująco:

1. Obniżyć popyt na dany towar, np. z powodów zdrowotych lub środowiskowych (w tym przypadku podatki powinny odzwierciedlać koszty zewnętrzne wynikające z produkcji/konsumpcji).
2. Otrzymać fundusze budżetowe.
3. Ochronić przemysł krajowy (gdy nałożono podatek, lub ograniczenia, na towary importowane).

Im ważniejszy drugi cel, tym bardziej należy nałożyć podatki na towary, której (bezwzględna) elastyczność popytu jest niska (twierdzenie Franka Ramsey'a).

Z drugiej strony, nałożenie podatków na towary podstawowe ma bardzo wysokie koszty polityczne.

# Cele polityki podatkowej

Rozdział ten rozważył efekt nałożenia podatku o określonej wartości.

Rząd powinnien brać pod uwagę reakcję producentów przy ustaleniu podatków pośrednich.

Rozważamy ten problem w rozdziałach o teorii gier.