# Zadania powtórzeniowe II

## Zadanie 1

Produkcja w pewnym kraju wynosi 1200 (w lokalnej walucie). Bank centralny wyemitował gotówkę o całkowitej wartości 100 (M0). Gdy zmierzono podaż pieniądza, okazało się że wynosi ona 300. Stopa rezerw obowiązkowych dla banków wynosi 1/6 (zakładamy, że banki właśnie takiej wielkości rezerwy trzymają).

a) Jaki jest stosunek wartości wkładów w bankach, trzymanych przez sektor niebankowy, do wartości posiadanej przezeń gotówki?
b) Jaka jest prędkość obiegu pieniądza w gospodarce?

Załóżmy że w opisanej gospodarce poziom cen wzrasta o 1/3. Czy bank centralny powinien w tej sytuacji jakoś zareagować? Uzasadnij dlaczego powinien i podaj ile powinna wynieść nowa stopa rezerw obowiązkowych lub ile powinna wynieść nowa baza monetarna aby w gospodarce była równowaga (w obu przypadkach załóż, że bank korzysta tylko z jednego narzędzia).

**Rozwiązanie**

*PQ* = 1200
M0 = 100
M1 = 300
$c_b$ = 1/6

a)
W tym podpunkcie pytają nas o stosunek wartości: *D/C*. Przypominamy sobie podstawowe wzory: $c_b = R/D$ i $c_p = C/D$. Potrzebujemy zatem obliczyć odwrotność $c_p$. Tę wartość możemy policzyć znając wzór na mnożnik kreacji pieniądza:
$mkp = \frac{M1}{M0} = \frac{1+c_p}{c_b+c_p}$. Znamy wszystkie potrzebne wartości poza tą szukana, mamy zatem do czynienia z jednym równaniem z jedną niewiadomą. Wystarczy podstawić:
$\frac{300}{100} = \frac{1+c_p}{\frac{1}{6}+c_p}$, czyli $3\left(\frac{1}{6} + c_p\right) = 1 + c_p$, czyli $\frac{1}{2} + 3c_p = 1 + c_p$, czyli $2c_p = \frac{1}{2}$.
Zatem $c_p = 1/4$, a poszukiwany stosunek wartości to: $D/C = 1/c_p = 4$.

b)
Aby obliczyć prędkość obiegu pieniądza w gospodarce należy skorzystać z równania obiegu pieniądza: *PQ = MV*. Przekształcając otrzymujemy:
$V = \frac{PQ}{M} = \frac{1200}{300} = 4.$

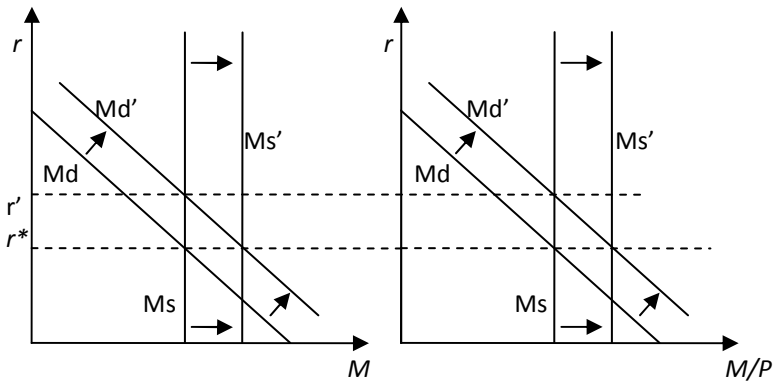
Wzrost cen o 1/3 oznacza, że wartość produkcji w kraju wyrażona w złotówkach (zakładamy, że produkcja nie zmieni się) również wzrośnie o 1/3. Po zmianie *PQ* = 1600. W tej sytuacji bank centralny powinien zareagować – inflacja sprawiła, że realna podaż pieniądza w gospodarce spadła, ludzie potrzebują teraz więcej pieniędzy do dokonywania transakcji. Należy zatem zwiększyć nominalną podaż pieniądza. Można to zrobić na dwa sposoby: albo zwiększając bazę monetarną M0, albo zwiększając mnożnik kreacji pieniądza. Prędkość obiegu pieniądza nie zmienia się, a więc z równania obiegu pieniądza wynika, że nowa podaż pieniądza M1 powinna wynieść 400. W tym celu bank centralny może zwiększyć bazę monetarną do 133 i 1/3 nie ruszając mnożnika kreacji pieniądza lub zwiększyć mnożnik kreacji pieniądza do 4 nie ruszając bazy monetarnej. Nowa stopa rezerw obowiązkowych potrzebna do uzyskania mnożnika kreacji pieniądza na poziomie 4 wynika ze wzoru:

$mkp = \frac{1+c_p}{c_b+c_p}$. Podstawiamy: $4 = \frac{1+\frac{1}{4}}{c_b+\frac{1}{4}}$, czyli $4\left(c_b + \frac{1}{4}\right) = \frac{5}{4}$, czyli $4c_b + 1 = \frac{5}{4}$, czyli $4c_b = \frac{1}{4}$. A zatem nowa stopa rezerw obowiązkowych wyniesie $c_b = \frac{1}{16}$.

## Zadanie 2

Narysuj dwa wykresy przedstawiające sytuację na rynku pieniężnym, jeden uzależniający stopę procentową od nominalnej, drugi od realnej podaży pieniądza. Na obu wykresach zobrazuj efekt zwiększenia produkcji w kraju. Zobrazuj też, jak powinien zareagować bank centralny, który chce utrzymać stopę procentową na stałym poziomie.
Następnie znów wykonaj zestaw dwóch rysunków i zobrazuj na nim jednorazowy wzrost cen w kraju. Jak powinien zareagować bank centralny, by nie dopuścić do zmiany stopy procentowej (narysuj)?

**Rozwiązanie**

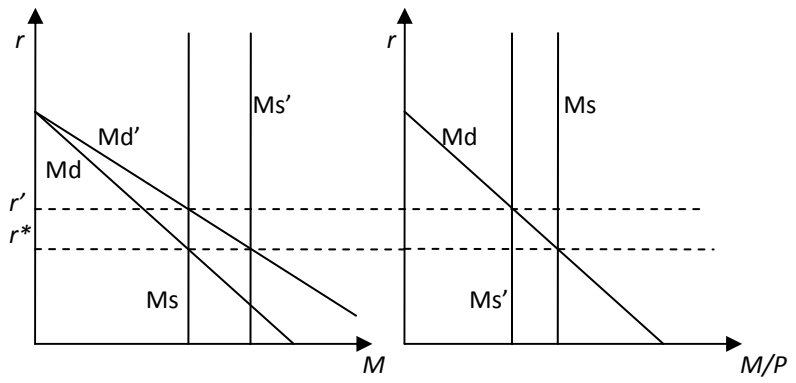



Na powyższym rysunku znajduje się rynek pieniężny w ujęciu nominalnym (po lewej) i w ujęciu realnym (po prawej). Oba rysunki wyglądają tak samo. Początkowo krzywe podaży pieniądza Ms i popytu pieniądza Md przecinają się wyznaczając stopę procentową *r**. Zwiększenie produkcji w kraju powoduje przesunięcie krzywej popytu na pieniądz nominalny (na rysunku po lewej) w górę, podobnie jak krzywej popytu na pieniądz realny (na rysunku po prawej). W miejscu przecięcia nowej krzywej popytu Md' ze stara krzywą podaży Ms pojawia się nowa stopa procentowa r' (która jest wyższa od stopy procentowej *r** - skoro produkcja wzrosłą ludzie potrzebują więcej pieniędzy do wykonywania transakcji, a więc stopa procentowa jako cena pieniądza musi wzrosnąć). Bank centralny chciałby, by stopa procentowa wróciła do swojego poprzedniego poziomu *r**. W tym celu musi zwiększyć podaż pieniądza (zarówno realnego jak i nominalnego). Objawia się to przesunięciem krzywej Ms w prawo. Nowa krzywa podaży Ms' przecięta z nową krzywą popytu Md' daje w efekcie starą stopę procentową *r**.

Dlaczego te rysunki są identyczne? Otóż nie ma w treści polecenia nic o cenach ani o inflacji. Skoro ceny w całej tej analizie są takie same, więc stosunki pomiędzy zmiennymi realnymi a nominalnymi również powinny pozostawać takie same. Stąd rysunki są identyczne. Co innego w drugiej część zadania:

Na obu rysunkach sytuacja początkowa wygląda tak samo: krzywa popytu na pieniądz to krzywa Md, zaś krzywa podąży pieniądza to Ms. Ich przecięcie wyznacza stopę procentową *r**. Co się stanie, gdy wzrosną ceny?

1) Nominalnie: wzrost cen powoduje, że potrzebujemy więcej pieniędzy by dokonywać transakcji. Popyt na pieniądz nominalny powinien zatem wzrosnąć. Patrzymy na wzór odwróconej funkcji popytu na pieniądz: $r = \frac{k}{h}Y - \frac{1}{h}\frac{M}{P}$. Zmiana poziomu cen nie zmieni punktu przecięcia odwróconej funkcji popytu z osią pionową, zmieni natomiast kąt nachylenia – krzywa będzie teraz bardziej płaska. Z drugiej strony, wzrost cen nie spowoduje zmiany w nominalnej podaży pieniądza – nią steruje tylko bank centralny. Zatem Ms nie przesunie się. W rezultacie efektem zmiany cen będzie jedynie zmiana konta nachylenia krzywej popytu. Na rynku pojawi się nowa, wyższa stopa procentowa *r'*.




2) Realnie: popyt na pieniądz realny to inaczej popyt na pieniądz wyrażony w towarze. Jeżeli produkcja będzie nadal taka sama to nawet mimo wzrostu cen, ilość pieniądza wyrażonego w towarze potrzebna nam do dokonywania transakcji nie zmieni się (ponieważ cena tego towaru w którym wyrażamy wartość pieniądza też wzrośnie!). Zatem popyt na pieniądz realny nie zmieni się. Krzywą Md na rysunku po prawej zostawiamy w spokoju. Z drugiej strony, bank centralny steruje nominalną podażą pieniądza, więc wzrost cen sprawi, że realna wartość pieniędzy wyemitowanych przez bank centralny spadnie. Krzywa podaży pieniądza Ms przesunie się do nowego położenia Ms'. W efekcie pojawi się nowa stopa procentowa na poziomie *r'*.

Zwracam uwagę, że na obu wykresach w rezultacie otrzymaliśmy taką samą stopę procentową!

Bank centralny chcąc doprowadzić stopę procentową do poziomu sprzed wzrostu cen, musi zwiększyć podaż pieniądza nominalnego. Na rysunku po lewej oznacza to przesunięcie krzywej podaży pieniądza do nowego położenia Ms', zaś na rysunku po prawej oznacza to przesunięcie krzywej realnej podaży pieniądza do położenia w jakim była przed wzrostem cen Ms (innymi słowy bank centralny musi zrekompensować wzrostem podaży pieniądza wcześniejszy wzrost cen, dlatego realna podaż pieniądza wraca na swoje miejsce). W efekcie na obu rysunkach wracamy do starej stopy procentowej *r**.

## Zadanie 3

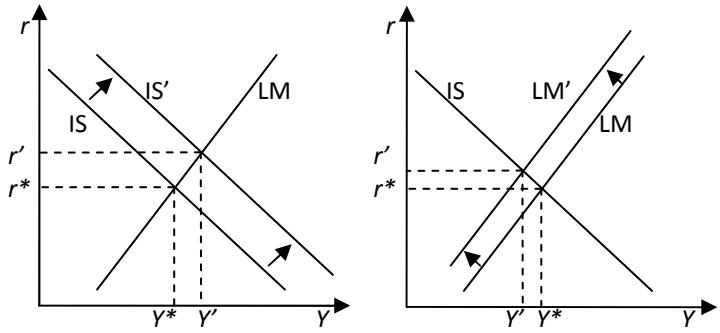
Opisz, w jaki sposób wpłynie na sytuacje na rynku (zobrazowanym przez model IS-LM):

a) Wzrost autonomicznego popytu inwestycyjnego
b) Efekt majątkowy.
c) Inflacja (przy utrzymywanej przez bank centralny stałej nominalnej podaży pieniądza).

**Rozwiązanie**

Na początek przypominamy sobie wzory na krzywą IS oraz krzywą LM:

IS: $r = \frac{A+K+G+X}{d+n} - \frac{1-c(1-t)+m}{d+n}Y$; LM: $r = \frac{k}{h}Y - \frac{1}{h}\frac{M}{P}$.



a)
Autonomiczny popyt inwestycyjny jest oznaczony zmienną *K*. Zmienna ta występuje w modelu jedynie w liczniku wyrazu wolnego funkcji opisującej krzywą IS. Jej wartość ma wpływ na miejsce przecięcia krzywej IS z osią pionową. Zatem zwiększenie *K* spowoduje przesunięcie krzywej IS do góry (rysunek po lewej). W efekcie wzrost wydatków przełoży się na wzrost produkcji (która zwiększy się z *Y** do *Y'*), ale efekt tłumienia związany z brakiem pieniądza do obsłużenia zwiększonej liczby transakcji w gospodarce wywinduje również stopę procentową (z *r** do *r'*).

b)
Efekt majątkowy oznacza zmianę w zmiennej *A* (zazwyczaj jej wzrost). Podobnie jak w poprzednim przypadku mamy do czynienia z przesunięciem krzywej IS w górę do pozycji IS'. Wiąże się to ze wzrostem produkcji i wzrostem stopy procentowej (rysunek po lewej).

c)
Inflacja oznacza wzrost zmiennej *P*. Bank centralny utrzymuje stałą podaż pieniądza *M*, zatem wyraz wolny we wzorze na krzywą LM wzrośnie. Oznacza to, że krzywa ta przesunie się do góry (z pozycji LM do pozycji LM' – rysunek po prawej). Mniej pieniędzy w gospodarce sprawi, że stopa procentowa wzrośnie (z *r** do *r'*). Wzrostowi temu towarzyszyć będzie spadek w popycie inwestycyjnym oraz w eksporcie netto, które w modelu IS-LM uzależnione są od poziomu stopy procentowej. Spadek popytu z kolei spowoduje zmniejszenie produkcji (z *Y** do *Y'*).

## Zadanie 4

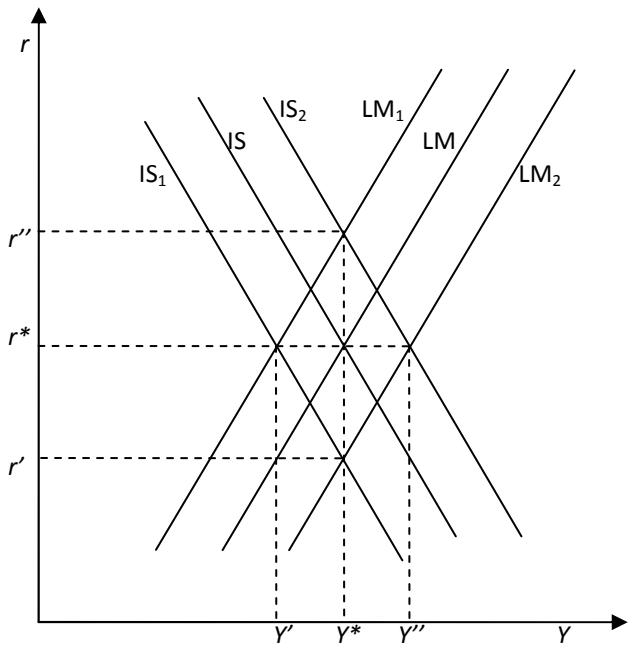
Jakie działania może podjąć rząd by ułatwić/utrudnić bankowi centralnemu prowadzenie polityki monetarnej? Załóżmy, że bank centralny zrezygnował z kontrolowania podaży pieniądza, ustali stopę procentową i jest gotów dostarczyć każdą ilość pieniądza by na rynku pieniądza panowała równowaga. Jak wpłynie to na efektywność polityki fiskalnej?

**Rozwiązanie**

Zadanie dzieli się na dwie części. Pierwsza części to pierwsze zdanie, druga część to pozostałe dwa. Zaczniemy od pierwszej.

Bank centralny stara się poprzez odpowiednią politykę monetarną wpływać na produkcje w kraju. Bank centralny manewruje krzywą LM.

Rozwiązanie zilustrowane jest na poniższym rysunku. Wyjściowa sytuacja gospodarki zobrazowana jest przez krzywe IS oraz LM (bez indeksów). Stopa procentowa kształtuje się na poziomie *r**, zaś produkcja na poziomie *Y**. Bank centralny chce zastosować ekspansywna politykę monetarną w celu zwiększenia produkcji w kraju. Przesuwa krzywą LM do nowego położenia $LM_2$. Wiemy już, że zaowocuje to zwiększeniem produkcji i zmniejszeniem stopy procentowej, o ile krzywa IS pozostanie na swoim miejscu. Rząd jednak może podjąć współpracę z bankiem centralnym i za pomocą polityki fiskalnej sterować położeniem krzywej IS. Jeżeli rząd wprowadzi ekspansywną politykę fiskalną, wówczas krzywa IS przesunie się w górę do położenia $IS_2$. W efekcie stopa procentowa nie zmieni się, a produkcja wzrośnie bardziej niż w przypadku samodzielnych działań banku centralnego (do poziomu *Y''*). Z drugiej strony, gdyby rząd zdecydował się na restrykcyjna politykę fiskalna (tzn. przesunął IS do położenia $IS_1$), wówczas uzyskalibyśmy ten sam poziom produkcji, co w sytuacji wyjściowej (*Y**)przy o wiele niższej stopie procentowej (*r'*).
Jeżeli bank centralny chciałby zastosować restrykcyjną politykę monetarną (przesunięcie LM w lewo do pozycji $LM_1$), wówczas rząd może tę sytuację zignorować (wówczas nastąpi spadek produkcji i wzrost stopy procentowej) lub podjąć jakieś działania. Jeżeli zdecyduje się na ekspansywną politykę fiskalną (czyli przesunie krzywą IS do położenia $IS_2$), wówczas efektem będzie zwiększenie stopy procentowej (do poziomu *r''*), zaś produkcja pozostanie na tym samym poziomie. Jeżeli zdecyduje się na restrykcyjną politykę fiskalną (czyli przesunie krzywą IS do położenia $IS_1$), wówczas efektem będzie zmniejszenie produkcji (do poziomu *Y'*), zaś stopa procentowa pozostanie na tym samym poziomie (*r**).




Wniosek: współpraca mająca na celu sterowanie popytem globalnym i poziomem produkcji powinna polegać na stosowaniu takiej samej polityki przez rząd i bank centralny, tzn. ekspansywna + ekspansywna, gdy chcemy nakręcać gospodarkę lub restrykcyjna + restrykcyjna, gdy chcemy ją schładzać.

W drugiej części zadania opisana jest nieco inna sytuacja. Ustalenie przez bank centralny stałej stopy procentowej można interpretować na rysunku na dwa sposoby. Pierwszym z nich jest narysowanie poziomej krzywej LM. Drugim zaś jest narysowanie zwyczajnej krzywej LM i przesuwanie jej wraz z krzywą IS tak, żeby utrzymać stopę procentowa na tym samym poziomie (np. na rysunku powyżej oznacza to przesunięcie LM do $LM_2$, gdy rząd przesuwa IS do $IS_2$). Obie metody interpretuje się tak samo: bank centralny zmienia podaż pieniądza tak, by dopasować się do nowej polityki fiskalnej i utrzymać stałą stopę procentową.
Gdyby bank centralny nie reagował w ogóle, wówczas podczas stosowania określonej polityki fiskalnej wystąpiłby efekt tłumienia. Bank centralny utrzymując stała stopę procentową eliminuje efekt tłumienia. w rezultacie produkcja rośnie lub spada bardziej, polityka fiskalna jest zatem w tych warunkach bardziej efektywna.

**Uwaga!**
Gdy w zadaniu jest mowa o rynku pieniądza lub modelu IS-LM i należy dokonać analizy sytuacji w oparciu o któreś z tych narzędzi, to w domyśle jest, że trzeba narysować wykres. To wiele ułatwia i rozwiewa wątpliwości sprawdzającego czy student wie, o czym pisze.
Z drugiej strony, sam rysunek nie może być rozwiązaniem zadania. Trzeba go opisać i zaznaczyć to, co było na początku, to co jest na koniec oraz napisać ogólny wniosek. Może niekoniecznie tak szczegółowo jak ja to robię powyżej – w każdym razie musicie pamiętać, że egzamin czy kolos to nic innego jak próba przekonania egzaminatora o tym, że macie określoną wiedzę.

**Wzory, które trzeba znać**

I. Wzór na mnożnik kreacji pieniądza:

$$mkp = \frac{M0}{M1} = \frac{1 + c_p}{c_b + c_p}$$

gdzie: $C = c_p D$ oraz $R = c_b D$,
*C* – zasoby gotówkowe sektora niebankowego,
*R* – zasoby gotówkowe sektora bankowego (rezerwy),
*D* – depozyty w bankach.

II. Równanie obiegu pieniądza:

$$MV = PQ$$

gdzie:
*V* – prędkość obiegu pieniądza,
*M* – zasób pieniądza używany do dokonywania transakcji (czyli pieniądz M1),
*P* – pozom cen,
*Q* – realna wielkość produkcji.

III. Nominalny popyt na pieniądz:

$$M = (kY - hR)P$$

gdzie:
*M* – nominalny popyt na pieniądz,
*Y* – poziom produkcji w kraju,
*R* – poziom stopy procentowej w kraju,
*P* – poziom cen w kraju,
*k* – wrażliwość popytu na pieniądz na wahania w poziomie produkcji,
*h* – wrażliwość popytu na pieniądz na wahania w stopie procentowej.

Znając ten wzór możemy wyprowadzić wzór na realny popyt na pieniądz oraz wzór na krzywą LM.

IV. Krzywa IS:

$$r = \frac{A + K + G + X}{d + n} - \frac{1 - c(1 - t) + m}{d + n} Y$$

Łatwiej zapamiętać ten wzór, gdy wiadomo również skąd się on bierze. Tzn. gdy mamy w pamięci następujące równości: $Y = AD = C + I + G + NX = A + c(1 - t)Y + K - dR + G + X - mY - nR$. Z tego właśnie można otrzymać krzywą IS stosując przekształcenia algebraiczne. Symbole:
*r, R* – stopa procentowa,
*Y* – poziom produkcji w kraju,
*A* – popyt autonomiczny gospodarstw domowych (popyt konsumpcyjny, gdy gospodarstwa nie mają dochodów),
*K* – autonomiczny popyt inwestycyjny (popyt inwestycyjny gdy stopa procentowa wynosi 0)
*G* – autonomiczne wydatki rządowe,
*X* – eksport (również autonomiczny),
*c* – krańcowa skłonność do konsumpcji,
*t* – stopa podatkowa netto,
*m* – krańcowa skłonność do importu,
*d* – wrażliwość popytu inwestycyjnego na wahania w stopie procentowej,
*n* – wrażliwość eksportu netto na wahania w stopie procentowej.

Słowo „autonomiczne" jest tutaj (i wcześniej też było) synonimem „egzogeniczne". Innymi słowy zmienne autonomiczne (egzogeniczne) to takie zmienne, które nie wynikają z innych zmiennych, są natomiast kształtowane przez czynniki niezależne od modelu i traktowane jako dane z góry.