Rozwiązanie zadań egzaminacyjnych

I etap egzaminu na Doradcę Inwestycyjnego

marzec 2010

Opracował: Marcin Reszka
Doradca Inwestycyjny nr 335

Reszka.edu.pl

SERWIS EDUKACYJNY
DLA PRZYSZŁYCH DORADCÓW INWESTYCYJNYCH

1.Bank udziela kredytu oprocentowanego 5% w skali roku, spłacanego w równych rocznych ratach kapitałowych (malejących ratach całkowitych) na koniec każdego roku. Odsetki spłacone łącznie w ostatnich 5 ratach wynoszą 3,75% kwoty zaciągniętego kredytu. Wyznacz na jaki okres został udzielony ten kredyt.

A: na 16 lat;

B: na 18 lat;

C: na 20 lat;

D: na 22 lata.

Prawidłowa C

Najszybciej rozwiążemy jeżeli skorzystamy z wzoru na obliczanie procentu odsetek w kredycie o stałych ratach kapitałowych.

$$\frac{(5 + 4 + 3 + 2 + 1) * 0{,}05}{X} = 0{,}0375$$

$$To\ X = 20$$

Objaśnienia dodatkowe:

W zadaniu chodzi o spłatę rat w systemie stała kwota + naliczone odsetki z nominału kredytu, który jeszcze został do spłaty.

Np. Jak bierzemy kredyt roczny na 12 000 zł. Równe roczne raty kapitałowe spłacane co miesiąc, a oprocentowanie roczne nominalne to 24 %.

To pierwsza rata wynosi 1000 zł kapitału + odsetki miesięczne od kwoty 12 000, czyli 12 000 * 0,02 = 1240.

Druga rata = 1000 kapitał + odsetki od kwoty (12 000 – spłacony kapitał w pierwszej racie 1000) * 0,02 = 1220

Itd…

Jeżeli chcemy obliczyć ile łącznie zapłacimy odsetek:

(12 * 1000 * 0,02) + (11 * 1000 * 0,02)+…..(1* 1000 * 0,02) = 1560

Jest to 13 % pożyczonej kwoty.

Możemy to obliczyć w szybszy sposób:

$$\frac{(12\ +\ 11\ +\ 10\ +\ 9\ + \cdots . + 2\ +\ 1)\ *\ 0{,}02}{12} = 0{,}13$$

Dzięki znajomości tej zależności możemy w szybki sposób obliczyć łączne odsetki , ilość okresów bądź oprocentowanie. Dużo było zadań opartych na tym.

Jak widzimy zadanie z kredytem to pierwszą rzeczą jest analiza o jaki typ kredytu chodzi. Czasem można zrobić głupi błąd i kredyt z równymi płatnościami całkowitymi uznać za kredyt z równymi płatnościami kapitałowymi bądź odwrotnie.

2. Pan Kowalski zaciągnął w banku kredyt pięcioletni w wysokości 100 000, oprocentowany 12% w skali roku. Raty kredytu wraz z należnymi odsetkami spłacane są na koniec każdego roku, zaś plan spłat kapitału zakłada, że będzie on spłacany w następujący sposób: P (gdzie P to wysokość pierwszej raty spłaconego kapitału), P-2500, P-5000, P-7500, P-10000, tak więc każda rata kapitału jest o 2500 mniejsza od poprzedniej. Ile wynoszą sumaryczne odsetki zapłacone przez Pana Kowalskiego w całym okresie spłacania kredytu?

A: 30 000;

B: 33 000:

C: 36 000;

D: 39 000.

Prawidłowa B

Co roku jest spłacana rata kapitału i odsetki.

Rata kapitału zmniejsza się co roku o 2500, a w pierwszym roku wynosi P. Musimy obliczyć to P.

100 000 = P + (P - 2500) + (P - 5000) + (P - 7500) + (P - 10000)

To P = 25 000

Ustalamy plan spłat i liczymy odsetki:

Pożyczamy 100 000

Po roku płacimy 25 000 i odsetki roczne od 100 000 wynoszące 12 000 (zostało nam do spłacenia 75 000)

Po 2 latach płacimy 22 500 i odsetki od 75 000 wynoszące 9 000 (zostało nam do spłacenia 52 500)

Po 3 latach płacimy 20 000 i odsetki do 52 500 wynoszące 6 300 (zostało nam do spłaty 32 500)

Po 4 latach płacimy 17 500 i odsetki od 32 500 wynoszące 3 900 (zostało nam do spłaty 15 000)

Po 5 latach płacimy 15 000 i odsetki od 15 000 wynoszące 1 800.

Razem zapłaciliśmy 33 000 odsetek.

3. Kredyt oprocentowany 10% w skali roku, w wysokości 100 000 zł, został zaciągnięty na okres 15 lat i jest spłacany według formuły stałej raty kapitałowej na koniec każdego roku. W momencie płacenia P-tej raty kredytobiorca decyduje się na wpłacenie dodatkowej kwoty w wysokości kwoty kapitału, który byłby spłacony w następnej racie, gdyby zachowany został dotychczasowy tryb spłaty kredytu. Kredytobiorca obliczył, że po tej operacji, płacąc w kolejnych latach raty kapitałowe tej samej wysokości jak pierwotnie zakładała umowa kredytowa, aż do momentu całkowitej spłaty kredytu, zapłacił w sumie o 4 666,67 zł mniej odsetek niż w przypadku, gdyby nie dokonywał dodatkowej wpłaty w momencie płacenia P-tej raty. Proszę wskazać w której racie została dokonana dodatkowa płatność :

A: 7;

B: 8;

C: 9;

D: 10.

Prawidłowa B

Co roku płacimy stałą ratę kapitałową + należne odsetki za ostatni rok.

Stała rata kapitałowa wynosi 100 000 / 15 = 6 666,666 zł.

Łatwo możemy obliczyć ile razem zapłacimy odsetek: [(15+14+13+...+2+1) * 0,1 = 0,8 razem zapłacimy 80 % odsetek od całej sumy, czyli 80 000 zł to odsetki.

Przy którejś płatności płacimy dodatkowo jedną ratę kapitałową i dzięki temu nie płacimy już ostatniej rat w roku 15.

Możemy zrobić zadanie metoda prób i błędów. Zabierze nam to bardzo dużo czasu.

Wyglądałoby to następująco:

Pożyczamy 150 000

Płatność po roku 6 666,67   i odsetki od 150 000 wynoszące 15 000

Płatność po 2 latach 6 666,67 i odsetki od 143 333,33 wynoszące 14 333,33

i tak dalej.....uwzględnić, ze któraś rata jest płacona szybciej i podliczyć odsetki.

Ale jest też inna metoda. Zauważmy, że roczne odsetki od raty kapitałowej wynoszą 6 666,67 * 0,1 = 666,667

Jeżeli zapłacimy o 4 666,67 mniej odsetek to musi być rata spłacona o 7 lat szybciej, czyli zamiast w 15 roku zostaje spłacona w 8 roku.

4. Jaką kwotą będziemy dysponowali na koniec pięcioletniego okresu inwestycyjnego, przy założeniu, że do roku, na początku okresu; wpłacamy 1 000 zł na lokatę roczną oprocentowaną 10% w skali roku. Następnie na końcu każdego roku uzyskane w tym roku odsetki reinwestowane są w fundusz inwestycyjny przynoszący 8% rocznie w każdym roku. Załóż, że stopa podatkowa wynosi 19%.

A: 6 637,63;

B: 6 352,63:

C: 6326,48;

D: 6 095,63.

Prawidłowa C

Zadanie musimy dobrze zrozumieć i wyobrazić sobie dane transakcje.

Co roku na początku okresu wpłacamy na roczną lokatę 1000 zł. Odsetki (tylko) z tej lokaty są inwestowane w fundusz.

Kwestia podatku. Z rocznej lokaty odsetki są potrącane co roku, a z funduszu na koniec okresu.

Obliczmy ile uzyskamy z lokat rocznych.

Początek roku pierwszego: wpłacamy 1000 zł, po roku uzyskujemy 100 odsetek, z czego 19 % zysku to podatek. Zostaje nam odsetek 81. Całość odsetek wpłacana jest do funduszu.

Początek roku drugiego: wpłacamy 1000 zł i razem mamy już 2 000. Odsetki po roku po opodatkowaniu to 2 * 81 = 162. Całość odsetek wpłacana jest do funduszu.

Początek roku trzeciego: wpłacamy 1000 i razem mamy 3 000. Odsetki po roku po opodatkowaniu to 3 * 81 = 243. Całość odsetek wpłacana jest do funduszu.

Początek roku czwartego: wpłacamy 1000 i razem mamy 4 000. Odsetki po roku po opodatkowaniu to 4 * 81 = 324. Całość odsetek wpłacana jest do funduszu.

Początek roku piątego: wpłacamy kolejne 1000 i razem mamy 5 000. Odsetki po roku po opodatkowaniu to 5 * 81 = 405. Jest koniec inwestycji i odsetki już nie są inwestowane. Razem mamy z lokaty 5 000 + 405 = 5 405

Zyski z zainwestowanych odsetek:

Na początek drugiego roku wpłacamy 81 - co po 4 latach daje nam 81 * 1,08^4 = 110,1996

Na początek trzeciego roku wpłacamy 162 - co po 3 latach daje nam 162 * 1,08^3 = 204,073344

Na początek czwartego roku wpłacamy 243 - co po 2 latach daje nam 243 * 1,08^2 = 283,4352

Na początek piątego roku wpłacamy 324 - co po roku daje nam 324 * 1,08 = 349,92

Przychód z funduszu przed opodatkowaniem 947,62815 . Zainwestowaliśmy: 810. Zysk przed opodatkowaniem: 137,6281 Podatek wynosi: 137,6281 * 0,19 = 26,149

Przychód po opodatkowaniu: 947,62815 - 26,149 = 921,4788

Z lokaty 5 405 + z funduszu 921,4788 = 6 326,48

5.Inwestor kupił w dniu emisji, przypadającym dla obydwu emisji w tym samym dniu, dwie obligacje: 8 letnią i 10 letnią. Wartość nominalna każdej obligacji wynosi 10 000. Każda obligacja wypłaca kupon o wartości 8% na koniec każdego roku.

Inwestor sfinansował 75% wartości zakupu obligacji za pomocą kredytu, natomiast pozostałą część opłacił z własnych środków. Odsetki otrzymane z obligacji są reinwestowane w fundusz inwestycyjny. Po trzech latach inwestor sprzedaje obie obligacje, wycofuje środki z funduszu i spłaca kredyt w całości wraz z należnymi odsetkami. Wiedząc, że: ceny zakupu obligacji zostały ustalone przy stopie YTM wynoszącej 6,5%,

ceny sprzedaży obligacji zostały ustalone przy stopie YTM wynoszącej 5%,

stopa zwrotu funduszu, w którym reinwestowane są środki otrzymane z wypłaconych kuponów obligacji wynosi 7,5% w skali roku,

oprocentowanie kredytu wynosi 8% w skali roku, Oblicz efektywną roczną stopę zwrotu z zainwestowanych środków własnych. Pomiń podatki.

A: + 11,69%;

B: + 10,54%;

C: + 5,02%;

D: - 25,67%.

Prawidłowa B

Dosyć rozbudowane zadanie i na rozwiązanie musimy poświęcić kilka minut.

1. Obliczam ceny obligacji 8 i 10 letniej w momencie zakupu.

8 letnia: n=8 fv = 10 000 i=6,5 pmt= 800 to pv = 10 913,31

10 letnia: n= 10 fv=10 000 i= 6,5 pmt=800 to pv = 11 078,32

Razem za obligacje zapłaciliśmy 21 992,64, z czego 25 % pochodziło z wkładu własnego (5 497,91) a 75 % pochodziło z kredytu (16 493,73)

2. Co roku dostajemy kupony: 2 * 800 i inwestujemy je w fundusz przynoszący 7,5 % w skali roku.

Po roku inwestujemy w fundusz 1600 na dwa lata, co daje nam po 3 latach od dzisiaj: 1600 * 1,075^2 = 1 849

Po dwóch latach w fundusz 1600 na rok, co daje po 3 latach od dzisiaj: 1600 * 1,075 = 1720

Po 3 latach dostajemy kupon 1600, ale jego już nie zdążymy zainwestować.

Razem po 3 latach otrzymujemy: 5 169

3. Obliczy ile dostaniemy za obligacje, sprzedając je po 3 latach:

Była obligacja 8 letnia, której zostało 5 lat do wykupu: n= 5 i= 5 pmt = 800 fv= 10 000 to pv = 11 298,843

Była obligacja 10 letnia, której zostało 7 lat do wykupu: n= 7 i= 5 pmt = 800 fv= 10 000 to pv = 11 735,912

Razem z obligacji: 23 034,755 Razem z kuponów i obligacji: 23 034,755 + 5 169 = 28 203,755

4. Policzmy ile mamy do oddania kredytu: 16 493,73 * 1,08^3 = 20 777,347

Po oddaniu kredytu zostało nam: 7 426,41 a własnego kapitału zainwestowaliśmy 5 497,91

Obliczamy stopę zwrotu: Pv = - 5 497,91 Fv= 7 426,41 n=3 to i = 10,54

6. W dniu 31 grudnia 2009 Skarb Państwa emituje dwie obligacje A i B o takim samym nominale. Obligacje A i B wygasają w dniu 31 grudnia 2 014 i płacą kupony roczne w wysokości 7%. Ponadto 31 grudnia 2 011 (tuż po zapłaceniu należnego kuponu przypadającego do zapłaty w tym dniu), posiadacz obligacji B ma możliwość jej konwersji, na zasadach jeden za jeden, na obligację C o tym samym nominale z kuponem rocznym w wysokości 9% zapadającą w dniu 31 grudnia 2018. W momencie emisji ceny obligacji A i B będą względem siebie w następującej relacji:

A: cena obligacji A będzie większa od ceny obligacji B;

B: cena obligacji A będzie mniejsza od ceny obligacji B;

C: cena obligacji A będzie większa lub równa cenie obligacji B;

D: cena obligacji A będzie mniejsza lub równa cenie obligacji B;

Prawidłowa D

Kontrowersyjne pytanie. Według mnie przy podanych danych nie ma możliwości by cena obligacji była równa, bo nikt nie kupiłby obligacji A.

Obojętnie jak się układa krzywa stóp procentowych to zawsze będzie jakaś wartość czasowa opcji przy obligacji B.

Cóż, trzeba zapamiętać jak uważa Komisja i w podobnym zadaniu w przyszłości myśleć tokiem Komisji.

7. Obligacja dwuletnia o wartości nominalnej 10 000, wypłacająca roczne kupony równe 3% wartości nominalnej płatne na koniec roku, sprzedawana jest po wartości nominalnej. Wiadomo, że pierwszy kupon będzie reinwestowany w momencie jego płatności na okres pozostały do wygaśnięcia obligacji, przy stopie procentowej 5%. Za zakumulowaną wartość wypłat (uwzględniając opisaną reinwestycję kuponu) kupujemy w momencie zapadalności obligacji 10-letnią rentę o stałych, rocznych płatnościach, płatną na początku kolejnych lat, skalkulowaną przy stałej stopie równej wewnętrznej stopie zwrotu z inwestycji w obligację, po uwzględnieniu dochodów z refinansowania kuponu. Jaka jest roczna wypłata z tej renty?

A: 1206,45;

B: 1209,61:

C: **1242,64;**

D: **1246,25.**

Prawidłowa B

Obliczmy ile będziemy mieli środków po 2 latach z obligacji:

Kupon po roku wynoszący 300 reinwestujemy po stopie 5 % i mamy po dwóch latach 315. Po dwóch latach dostajemy też wartość nominalna obligacji 10 000 i drugi kupon 300. razem w drugim roku mamy 10 615.

Za obligację zapłaciliśmy 10 000. Obliczmy wewnętrzną stopę zwrotu: Pv = - 10 000 n = 2 Fv = 10615 to i = 3,029122097

Za 10 615 kupujemy 10 letnia rentę. Obliczmy ile będą wynosiła co roczna renta płatna na początku kolejnych lat , jeśli i=3,029122097 :

Kalkulator ustawiamy na płatności na początku roku [2ND][BGN][2ND][Enter] Pv= -10615 n=10 i=3,029122097 to PMT= 1209,611376

Proszę zwrócić uwagę czy płatności są na początku, czy na końcu okresu. Jeżeli ktoś nie doczytał, że na początku okresu i zrobił, ze na końcu otrzymał odpowiedź D, która jest nieprawidłowa i daje punkt ujemny na egzaminie.

8. Obligacja 100-letnia o wartości nominalnej wynoszącej 1 000 płaci roczne kupony (z dołu) równe 5% wartości nominalnej. Obecna rynkowa wartość obligacji wynosi 1 100. Jaką kwotę należałoby dziś zainwestować w lokatę bankową, aby przy oprocentowaniu równym stopie zwrotu z tej obligacji (YTM) po jednym roku uzyskać taką samą nominalną kwotę odsetek jak uzyskana z posiadanych obligacji przez cały okres inwestycji? Podaj najbliższą wartość.

A: **106 300;**

B: **110 119;**

C: **108 450;**

D: **110 110.**

Prawidłowa B

Obliczam YTM obligacji: Pv= -1100 PMT= 50 n=100 fv=1000 to i = 4,54053 %

Przez cały okres inwestycji z odsetek uzyskamy: 50 * 100 = 5000

Pytanie brzmi: Ile musimy dzisiaj zainwestować, by po roku przy stopie dochodu 4,54053 % uzyskać 5000 zysku ?

Wzór na rentę wieczystą:

$$\frac{5000}{0{,}0454053} = \ 110\,119{,}3112$$

9. Kredyt hipoteczny w wysokości 500 000 spłacany jest w 40 równych, rocznych ratach całkowitych (zawierających spłacany kapitał i odsetki), płatnych z dołu przy stopie procentowej wynoszącej 5%. Bezpośrednio po spłacie dziesiątej raty ulega zmianie stopa procentowa. Jednocześnie kredytobiorca decyduje się na skrócenie pozostałego okresu kredytowania. Pozostała część kredytu będzie teraz spłacana przez kolejne 2 0 lat, w równych, płatnych z dołu, rocznych ratach całkowitych, ze zmniejszoną stopą procentową wynoszącą 4%. 0 ile mniej odsetek łącznie, przez cały okres spłaty kredytu, zapłaci kredytobiorca w stosunku do sytuacji pierwotnej, to jest braku obniżenia stopy procentowej i skrócenia czasu spłaty zaciągniętego kredytu?

A: 106 567;

B: 116 312;

C: 168 470;

D: 214 970.

Prawidłowa D

Obliczmy jaka będzie wartość raty i suma spłaconych odsetek w pierwotnym wariancie.

Pv = - 500 000 n = 40 i = 5 to pmt = 29139,08058

Razem zostanie zapłacone 40 * 29139,08058 = 1 165 563,223

Jeżeli pożyczaliśmy 500 000 to spłaconej sumie jest 665 563,2233 odsetek.

Sprawdźmy ile zostanie długu po 10 latach. Można zrobić to w prosty sposób na kalkulatorze.

Pv = - 500 000 n = 40 i = 5 to pmt = 29139,08058 Teraz [ENTER] [2ND] [AMORT] wpisujemy w P1=10 P2=10 BAL to kapitał, który został nam do spłaty

BAL = -447 939,0892

Obliczmy ile wyniosą raty po 10 latach, jeżeli oprocentowanie spadnie do 4 % a okres spłaty to 20 kolejnych lat.

PV = -447 939,0892   i = 4   n= 20   to PMT = 32 960,14223

Razem zapłacimy 10 pierwszych rat w wysokości 29 139,08058 i 20 rat w wysokości 32 960,14223 , co daje 950 593, 6503

Różnica między wielkością odsetek w pierwszej opcji, a w drugiej wynosi 214 969,573

10. W portfelu inwestycyjnym znajdują się dwie obligacje:

Obligacja A: 15 - letnia zerokuponowa obligacja o wartości nominalnej wynoszącej 1000,

Obligacja B: 20 - letnia obligacja z kuponem o wartości 5% wartości nominalnej, płatnym na koniec roku,

Duration całego portfela wynosi 13,62. Wyznacz, udział procentowy obligacji 2 0 - letniej w portfelu, przy założeniu, że stopa procentowa jest równa 5% (podaj najbliższą wartość).

A: **32%;**

B: **54%;**

C: **72%;**

D: **82%.**

Prawidłowa C

$$Duration\ portfela = Duration\ A * udział\ A + Duration\ B * udział\ B$$

$$Udział\ A + Udział\ B = 1$$

Duration A = 15   (duration obligacji zerokuponowej jest równe okresowi do wykupu tej obligacji)

Duration B musimy wyliczyć na kalkulatorze i wynosi: 13,0898

$$13{,}62 = 15 * (1 - udział\ B) + 13{,}0898 * udział\ B$$

$$udział\ B = 0{,}7224$$

Obliczenia duration obligacji B:

SDT 1-01-2000

CPN = 5

RDT = 1-01-2020

RV = 100

ACT

1/Y

YLD = 5

To PRI = 100

$$\boldsymbol{Efektywne\ Duration} = \frac{\boldsymbol{P_{-} - P_{+}}}{\boldsymbol{2P} * (\boldsymbol{\triangle r})}$$

P $-$ *wartość obligacji przed zmianą stopy dochodu*

P_{-} $-$ *wartość obligacji w przypadku spadku stopy dochodu*

P_{+} $-$ *wartość obligacji w przypadku wzrostu stopy dochodu*

$\triangle r$ $-$ *zmiana stopy dochodu (zazwyczaj stosuje zmianę o* 0,25%)

Liczę efektywne duration, które jest równe zmodyfikowanemu:

PRI * 0,0025 * 2 = 0,5

PRI przy YLD = 4,75 = 103,18267

PRI przy YLD = 5,25 = 96,9494

To zmodyfikowane duration = (103,18267 - 96,9494) / 0,5 = 12,466

Duration = 12,466 * (1+0,05) = 13,0898

11. Inwestor działający na rynku opcji na akcje otrzymał następujące kwotowania:

- obecna cena akcji X: 100 PLN,

- stopa wolna od ryzyka: 7% w skali roku,

- europejska opcja kupna na 1 akcję X z ceną wykonania 95 PLN, wygasająca za 6 miesięcy, kosztuje 11,4 PLN,

- europejska opcja sprzedaży na 1 akcję X z ceną wykonania 95 PLN, wygasająca za 6 miesięcy, kosztuje 5,6 PLN.

Inwestor uważa, że wykorzystując jedną akcję X istnieje możliwość zrealizowania zysku arbitrażowego. Strategia arbitrażowa ma opierać się na zajęciu odpowiednich pozycji na rynku opcji oraz na rynku akcj i i instrumentów wolnych od ryzyka. Zysk arbitrażowy na chwilę obecną wynosi (do obliczeń przyjmij kapitalizację ciągłą, dopuszczamy możliwość krótkiej sprzedaży akcji bez kosztów transakcyjnych oraz to, że od akcji nie jest wypłacana dywidenda):

A: 2,47 PLN

B: 2,56 PLN

C: 5,41 PLN

D: 5,60 PLN

Prawidłowa A

Obliczamy różnicę wzorem na parytet wyceny opcji:

Jeżeli rynek znajduje się w stanie równowagi to:

$$call + Xe^{-r*T} = Put + Se^{[(b-r)*T]}$$

b – to tzw. Stopa „cost-of-carry', przy czym szczególne przypadki to:

- *opcja na akcje nie płacąca dywidendy:* $b = r$

- *opcja na akcję płacącą dywidendę lub indeks giełdowy (rd –stopa dywidendy): b = r –rd*

- *opcja walutowa (rf – stopa wolna od ryzyka w kraju obcej waluty): b = r – rf*

- *opcja na kontrakt futures: b = 0*

$$Xe^{-r*T} = 95 * e^{-0,07*0,5} = 91,7325$$

$$11,4 + 91,7325 = 100 + 5,6$$

$$103,13 = 105,6$$

Wycena opcji nie jest w równowadze. Możemy osiągnąć zysk arbitrażowy wynoszący obecnie 2,47.

12. Ile wynosi cena akcji spółki Q w węźle po czterech miesiącach (po trzykrotnym spadku i jednokrotnym wzroście ceny akcji), gdy podane są poniższe parametry.

Pięciomiesięczna amerykańska opcja sprzedaży akcji spółki Q niewypłacającej dywidendy ma cenę wykonania 50 zł. Aktualna cena akcji spółki Q wynosi również 50 zł. Wolna od ryzyka stopa procentowa (kapitalizacja ciągła) wynosi 10% rocznie, zaś zmienność ceny akcji 40% w skali roku.

A: 31,50 zł

B: 35,36 zł

C: 39,69 zł

D: 44,55 zł

Prawidłowa C

W zadaniu są wykorzystane elementy zadań z II etapu.

Obliczmy możliwy stopień wzrostu i spadku w każdym okresie.

$$u = \frac{e^{0,4}}{\sqrt{12}} = 1,1224 \quad (\,zmienność\ dzielimy\ przez\ pierwiastek\ \ ilości\ okresów\ w\ roku\,)$$

$$d = \frac{e^{-0,4}}{\sqrt{12}} = 0,890947252$$

Cena akcji dzisiaj wynosi 50:

- jeśli spadnie to po miesiącu będzie wynosiła 50 * 0,890947252 = 44,5474

- jeżeli w drugim miesiącu znowu spadnie to będzie wynosiła 44,5474 * 0,890947252 = 39,6893

- jeżeli w trzecim miesiącu znowu nastąpi spadek to cena będzie wynosiła 39,6893 * 0,890947252 = 35,3611

- w czwartym miesiącu nastąpi wzrost i cena akcji wyniesie = 35,3611 * 1,1224 = 39,6894

13. Spółka finansująca się w 100% kapitałem własnym, o wartości rynkowej wynoszącej 350 mln zł dokonała restrukturyzacji finansowej polegającej na zaciągnięciu długu o wartości rynkowej 150 mln zł. Efektywna stopa podatku dochodowego płaconego zarówno przez akcjonariuszy od dochodów z akcji, jak i przez obligatariuszy od dochodów z obligacji, jak i przez samą spółkę wynosi 19%. Ile wynosi wartość rynkowa aktywów tej spółki po restrukturyzacji finansowej, przy założeniu zastosowania modelu Millera?

A: 350 mln zł;

B: 378,5 mln zł;

C: 428,5 min zł;

D: 500 mln zł.

Prawidłowa B

Wartość firmy zadłużonej w modelu Millera wyraża się za pomocą formuły:

$$W_z = W_n + \left[1 - \frac{(1-T_d)(1-T_a)}{1-T_p}\right] * Dług \ = 350 + \left[1 - \frac{(1-0{,}19)*(1-0{,}19)}{1-0{,}19}\right] * 150 = 378{,}5$$

$T_p - stawka\ opodatkowania\ dochodów\ osobistych\ z\ obligacji$

$T_a - stawka\ opodatkowania\ dochodów\ osobistych\ z\ akcji$

$T_d - stawka\ opodatkowania\ dochodu\ przedsiębiorstwa$

14. Wartość dziennych zakupów towarów i usług dokonywanych przed spółkę ABC wynosi 16 000 zł. Spółka reguluje swoje zobowiązania (dokonuje zapłaty) w trzydziestym dniu po dacie zakupu. 0 ile procent zwiększy się kwota zobowiązań spółki ABC z tytułu dostaw towarów i usług, jeżeli wartość dziennych zakupów wzrośnie do 24 000 zł, zaś okres zapłaty wydłuży się do 45 dni po dacie zakupu?

A: 25%;

B: 50%;

C: 125%;

D: 225%.

Prawidłowa C

Obliczam o ile procent zmieni się wartość dzienny zakupów: $\frac{24000}{16000} - 1 = 50\%$

Obliczam o ile procent zmieni się wydłuży się termin zapłaty: $\frac{45}{30} - 1 = 50\%$

$$(1{,}5 * 1{,}5) \ - 1 \ = 125\%$$

Proszę pamiętać o odjęciu 1 w ostatnim równaniu. Kto zapomniał, ten zaznaczył D i dostał punkt ujemny.

15. Projekt inwestycyjny charakteryzuje się następującym strumieniem Cash Flow:

Rok	Cash Flow
0	-200
1	100
2	80
3	60
4	20

Właściwa dla oceny projektu stopa dyskontowa wynosi 10%. Ile wynosi wartość wskaźnika zdyskontowany okres zwrotu (ang. Discounted Payback Period) dla tego projektu?

A: **2,33;**

B: **2,40;**

C: **2,95;**

D: **3,40.**

Prawidłowa C

Zasada zdyskontowanego zwrotu nakładów stawia następujące pytanie:

Ile okresów musi trwać projekt aby miał sens z punktu widzenia wartości zaktualizowanej?

Obliczam wartość bieżącą każdego przepływu i sprawdzam po jakim czasie suma tych zdyskontowanych przepływów zrówna się z inwestycją w roku zero.

$$\frac{100}{1,1} = 90,91$$

inwestycja + wartość obecna przepływów pierwszego roku = -200 + 90,91 = -109,09

$$\frac{80}{1,1^2} = 66,12$$

inwestycja + wartość obecna przepływów 1 i 2 roku = -200 + 90,91 + 66,12 = - 42,98

$\frac{60}{1,1^3} = 45,08$

inwestycja + wartość obecna przepływów 1, 2 i 3 roku = -200 + 90,91 + 66,12 + 45,08 = + 2,10368

Wiemy, że ten okres jest między 2 a 3 rokiem. Ustalamy w którym momencie możemy powiedzieć, ze się zrównuje: $\frac{42,98}{45,08} = 0,95$

Okres po którym wartość inwestycji zrówna się z wartością bieżąca przepływów wynosi 2,95.

16. Kurs akcji spółki X na giełdzie w dniu t wynosi 50 zł. Na następnej sesji, na otwarciu, kurs akcji może się zmienić maksymalnie o +10% i -10%. Wartość teoretyczna prawa poboru wynosi 2 zł. Kapitalizacja spółki X na giełdzie dniu t wynosi 100 min zł. Ile akcji nowej emisji, do których nabycia przysługuje prawo poboru, zostanie wyemitowanych, jeżeli cena emisyjna wynosi 40 zł (akcje starej nowej emisji mają identyczne prawa).

A: 2 00 0 00;

B: 250 000;

C: 500 000;

D: 1 000 000.

Prawidłowa C

Wzorem na wycenę teoretyczną prawa poboru obliczamy ile starych akcji jest potrzebnych, aby dostać jedną nową akcję.

$$PP = \frac{P_S - P_N}{1 + N}$$

$PP - wartość\ teoretyczna\ prawa\ poboru$

$P_S - cena\ rynkowa\ akcji$

$P_E - cena\ emisyjna\ nowych\ akcji$

$N - liczba\ praw\ poboru\ potrzebnych\ do\ objęcia\ jednej\ akcji\ nowej\ emisji$

$$2 = \frac{50 - 40}{1 + N}$$

$$N = 4$$

Za 4 stare akcje dostaniemy jedną nową za 40 zł.

starych akcji jest: $\frac{100\ mln\ zł}{50\ zł} = 2\,000\,000\ akcji$

$$\frac{2\,000\,000}{4} = 500\,000$$

17. Inwestor A może otrzymać na rynku kredyt o stałej stopie procentowej 9% lub o stopie zmiennej (K+1)%, gdzie K to wskaźnik inflacji za rok poprzedni. Inwestor B może otrzymać na rynku kredyt o stałej stopie procentowej 8% lub o stopie zmiennej (K+0,50)%. Inwestorzy zawarli kontrakt SWAP przy współudziale pośrednika finansowego. Inwestor A zaciągnął kredyt o zmiennej stopie procentowej, zaś inwestor B kredyt o stałej stopie procentowej na taką samą kwotę. W ramach kontraktu SWAP inwestor A płaci pośrednikowi odsetki w wysokości 7,8% w zamian otrzymując odsetki w wysokości K% od zaciągniętego kredytu, inwestor B zaś płaci pośrednikowi odsetki w wysokości K% w zamian otrzymując odsetki w wysokości 7,7% od zaciągniętego kredytu. Jaki będzie koszt kredytu zaciągniętego na rynku przez inwestora A po uwzględnieniu rozliczeń w ramach kontraktu SWAP? Załóż, że inwestorzy nie płacą podatku dochodowego.

A: 8,0%;

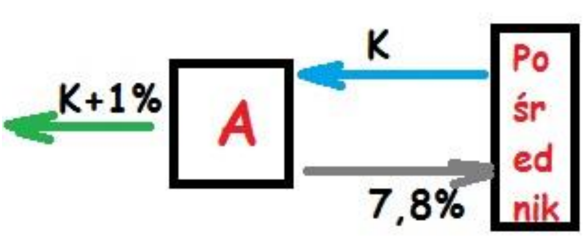
B: 8,8%;

C: 9,0%;

D: (K+ 0,80)%.

Prawidłowa B

Trzeba sobie rozrysować. Ładnie opisane w książce Jajugi „Inwestycje" na str. 63 - 68. Jeżeli masz problemy ze zrozumieniem swapów to przeczytaj ten rozdział.



$$\boldsymbol{Spółka\ A: K - (K+1) - 7,8 = 8,8}$$

18. Koszt kapitału własnego spółki wynosił 20% w sytuacji, gdy spółka finansowana była jedynie kapitałem własnym. Zarząd spółki dokonał jednak restrukturyzacji finansowej, w wyniku której spółka finansowana jest zarówno kapitałem własnym, jak i kapitałem obcym, zaś jej średni ważony koszt kapitału wynosi 17,6%. Jaka jest struktura kapitału spółki po restrukturyzacji mierzona wskaźnikiem Dług/Wartość spółki (wartości rynkowe), jeżeli spółka spełnia warunki modelu Millera - Modiglianiego, zaś stawka płaconego przez nią podatku dochodowego wynosi 20%?

A: 0,12;

B: 0,30;

C: 0,60;

D: 0,90.

Prawidłowa C

$$r_{wacc} = r_{kwn} * (1 - stopa\ podatkowa * \frac{Dług}{Aktywa})$$

$$0{,}176 = 0{,}2 * \left(1 - 0{,}2 * \frac{Dług}{Aktywa}\right)$$

$$To\ \ \frac{Dług}{Aktywa} = 0{,}6$$

Proszę szczególnie zwrócić uwagę o co pytaj ! Jeżeli pytaliby o dług/ kapitały własne to odpowiedź wynosiłaby = 1,5.

19. Ryzyko dla portfela rynkowego mierzone odchyleniem standardowym stopy zwrotu wynosi 0,2, a stopa zwrotu tego portfela 20%. Odchylenie standardowe stopy zwrotu dla portfela A dobrze zdywersyfikowanego wynosi 0,1, a stopa zwrotu 15%. Współczynnik Beta dla portfela A wynosi:

A: -0,70;

B: 0,30;

C: 0,50;

D: 0,60.

Prawidłowa C

Model jednowskaźnikowy Sharpe'a:

$$S(P)^2 = \beta^2 * S(M)^2 \quad + \quad S(e)^2$$

$$ryzyko\ całkowite = ryzyko\ rynkowe\ (systematyczne) + ryzyko\ specyficzne\ (niesystematyczne)$$

$S(e)^2$ - wariancja składnika losowego.

Jeżeli portfel jest dobrze zdywersyfikowany to wariancja składnika losowego wynosi zero.

$$\mathbf{0,1^2 = \beta^2 * 0,2^2 \quad + \quad 0}$$
$$\boldsymbol{To\ \ \beta = 0,5}$$

20. Roczna stopa zwrotu z aktywów wolnych od ryzyka wynosi 6,15%. Obecna cena akcji wynosi 40 zł, zaś cena futures na akcję o terminie rozliczenia za rok od chwili obecnej wynosi 41 zł. Która z poniższych strategii przyniesie zysk arbitrażowy inwestorowi?

A: zaciągnięcie rocznej pożyczki w wysokości 40 zł o stopie procentowej równej stopie zwrotu z aktywów wolnych od ryzyka, zakup akcji i zajęcie długiej pozycji futures (roczny) na tę akcję;

B: zaciągnięcie rocznej pożyczki w wysokości 40 zł o stopie procentowej równej stopie zwrotu z aktywów wolnych od ryzyka, zakup akcji i zajęcie krótkiej pozycji futures (roczny) na tę akcję;

C: udzielenie rocznej pożyczki w wysokości 40 zł o stopie procentowej równej stopie zwrotu z aktywów wolnych od ryzyka, krótka sprzedaż akcji i zajęcie krótkiej pozycji futures (roczny) na tę akcję;

D: udzielenie rocznej pożyczki w wysokości 40 zł o stopie procentowej równej stopie zwrotu z aktywów wolnych od ryzyka, krótka sprzedaż akcji i zajęcie długiej pozycji futures (roczny) na tę akcję;.

Prawidłowa D

Na podstawie wzoru na parytet stwierdzamy czy niedowartościowana jest akcja czy też kontrakt.

$$F = S * (1 + r)$$

$$41 = 40 * 1{,}065$$

$$41 \neq 42{,}6$$

Kontrakt w stosunku do akcji jest niedowartościowany i możemy osiągnąć zysk arbitrażowy.

Kupujemy kontrakt, sprzedajemy na krótko akcję i uzyskane środki ze sprzedaży akcji dajemy na lokatę (czyli inaczej udzielamy komuś pożyczki).

21. Współczynnik korelacji stóp zwrotu z akcji spółek A i B wynosi +1. Parametry rozkładu stóp zwrotu wynoszą odpowiednio: dla spółki A oczekiwana stopa zwrotu wynosi 8%, zaś wariancja stopy zwrotu wynosi 0,0064, dla spółki B oczekiwana stopa zwrotu wynosi 2%, zaś wariancja stopy zwrotu wynosi 0,0025. Skonstruowano portfel, w którym udziały akcji spółek A i B są nieujemne. Które ze stwierdzeń dotyczących, portfela jest prawdziwe?

A: występuje liniowa zależność pomiędzy wartością oczekiwaną stopy zwrotu {Ep) a jej odchyleniem standardowym {sigma p) opisaną wzorem Ep = sigma p -8%;

B: występuje liniowa zależność pomiędzy wartością oczekiwaną stopy zwrotu (Ep) a jej odchyleniem standardowym (sigma p) opisaną wzorem Ep = sigma p + 8%;

C: występuje liniowa zależność pomiędzy wartością oczekiwaną stopy zwrotu (Ep) a jej odchyleniem standardowym (sigma p) opisaną wzorem Ep = 2 * (sigma p) - 8%;

D: występuje liniowa zależność pomiędzy wartością oczekiwaną stopy zwrotu (Ep) a jej odchyleniem standardowym (sigma p) opisaną wzorem Ep = 2 * (sigma p) + 8%.

Prawidłowa C

Załóżmy, ze tworzymy portfel w połowie z A i połowie z B.

Obliczmy oczekiwaną stopę zwrotu Ep i odchylenie standardowe tego portfela sigma p.

$$Ep = 0{,}5 * 0{,}08 + 0{,}5 * 0{,}02 = 0{,}05$$

sigma p przy korelacji r=+1: $Ua * Sa + Ub * Sb = 0{,}5 * pierw\ z\ 0{,}0064 + 0{,}5 * pierw\ z\ 0{,}0025 = 0{,}065$

Jeżeli nasze obliczenia podstawimy do wzoru z proponowanymi odpowiedziami to odpowiada tylko wzór z odpowiedzi C.

$$0{,}05 = 2 * 0{,}065 - 0{,}08$$

Zwróć szczególną uwagę, czy podana jest wariancja czy odchylenie w danych. Często dla zmylenia tak gdzie potrzebne jest odchylenie w rozwiązaniach podają wariancję i odwrotnie.

22. Inwestor przeznaczył równą kwotę na zakup akcji każdej z pięciu spółek konstruując z nich portfel akcji.

Wariancje stóp zwrotu z akcji spółek kształtują się następująco: sigma1^2=0,08, sigma2^2=0,10, sigma3^2=0,12, sigma4^2=0,14, sigma5^2=0,16.

Jeżeli ryzyko mierzone wariancją stopy zwrotu dla portfela tego inwestora wynosi 0,06, to średnia kowariancja stóp zwrotu z akcji umieszczonych w portfelu wynosi:

A: 0,029;

B: 0,044;

C: 0,045;

D: 0,051.

Prawidłowa C

Skorzystamy z zależności:

$$Wariancja\ \ portfela\ = \frac{1}{n} * \ średnia\ wariancja\ akcji\ \ + \left(1\ - \frac{1}{n}\right) * \ średnia\ kowariancja$$

Obliczamy średnią wariancję: $\frac{[\ 0{,}08 + 0{,}1 + 0{,}12 + 0{,}14 + 0{,}16\ ]}{5} \ = \ 0{,}12$

Podstawiamy do wzoru:

$$0{,}06\ = \ \frac{1}{5}\ * \ 0{,}12\ \ + \ (1\ - \frac{1}{5})\ * \ \ średnia\ kowariancja$$

$$to\ średnia\ kowariancja\ = \ 0{,}045$$