

INDEKS FINANSISTY

Monika Skrzydłowska

PWSZ w Chełmie

październik 2017



Projekt dofinansowała Fundacja mBanku



Spis treści

- 1 Wprowadzenie
 - Formuły finansowe w MS Excel
- 2 Ile kosztuje kredyt?
- 3 Tworzymy harmonogram spłat
- 4 Ile odsetek jest w jednej racie?
- 5 Tabela danych z dwiema zmiennymi - różne oprocentowania i czas trwania kredytu
- 6 Raty malejące



Złożoność obliczeniowa wielu procedur arytmetyki finansowej oraz powszechna dostępność technik komputerowych skłaniają do wykorzystywania tych ostatnich w obliczeniach arytmetyki finansowej. Zatem wszędzie tam, gdzie jest to możliwe, poznany na wcześniejszych warsztatach opis zależności arytmetyki finansowej został tutaj poszerzony o jej implementację w arkuszu EXCEL.

Każda taka implementacja jest przedstawiona jako wywołanie funkcji finansowej arkusza EXCEL realizującej podstawienie wyznaczone przez opisywaną zależność. Podejście takie powinno ułatwić stosowanie arkusza EXCEL w obliczeniach arytmetyki finansowej.



Ile kosztuje kredyt?

Excel znajduje zastosowanie na etapie poszukiwania odpowiedniego kredytu. Co jednak ważne, daje on realny pogląd na to, ile kredyt w rzeczywistości kosztuje - jaka część spłacanej raty to odsetki, a jaka to kapitał.



Ile kosztuje kredyt?

Excel znajduje zastosowanie na etapie poszukiwania odpowiedniego kredytu. Co jednak ważne, daje on realny pogląd na to, ile kredyt w rzeczywistości kosztuje - jaka część spłacanej raty to odsetki, a jaka to kapitał.

W przypadku kredytów nie będzie interesowała nas przyszła wartość pieniądza, a właśnie rata kredytu. Użyjemy więc innej formuły - PMT. Przedstawmy sobie jej komponenty



PMT (stopa; liczba_rat; wartość_bieżąca; wartość_przyszła; typ)



PMT (stopa; liczba_rat; wartość_bieżąca; wartość_przyszła; typ)

- **STOPA** - stopa procentowa dla okresu. Np. w przypadku pożyczki na samochód oprocentowanej na 10 procent rocznie ze spłatami miesięcznymi miesięczna stopa procentowa to 10 procent podzielone przez 12, czyli 0,83 procent. Dlatego jako argument stopa należy wprowadzić w formule wartość $10\%/12$ albo 0,83% lub 0,0083.



PMT (stopa; liczba_rat; wartość_bieżąca; wartość_przyszła; typ)

- **STOPA** - stopa procentowa dla okresu. Np. w przypadku pożyczki na samochód oprocentowanej na 10 procent rocznie ze spłatami miesięcznymi miesięczna stopa procentowa to 10 procent podzielone przez 12, czyli 0,83 procent. Dlatego jako argument stopa należy wprowadzić w formule wartość $10\%/12$ albo 0,83% lub 0,0083.
- **LICZBA_RAT** - całkowita liczba okresów płatności w okresie spłaty. Np. osoba otrzymująca czteroletnią pożyczkę, spłacająca tę pożyczkę w miesięcznych ratach, będzie ją spłacać przez $4 \cdot 12$ (czyli 48) okresów. Dlatego jako argument należy wprowadzić w formule liczbę 48.



PMT (stopa; liczba_rat; wartość_bieżąca; wartość_przyszła; typ)

- **STOPA** - stopa procentowa dla okresu. Np. w przypadku pożyczki na samochód oprocentowanej na 10 procent rocznie ze spłatami miesięcznymi miesięczna stopa procentowa to 10 procent podzielone przez 12, czyli 0,83 procent. Dlatego jako argument stopa należy wprowadzić w formule wartość $10\%/12$ albo 0,83% lub 0,0083.
- **LICZBA_RAT** - całkowita liczba okresów płatności w okresie spłaty. Np. osoba otrzymująca czteroletnią pożyczkę, spłacająca tę pożyczkę w miesięcznych ratach, będzie ją spłacać przez $4 \cdot 12$ (czyli 48) okresów. Dlatego jako argument należy wprowadzić w formule liczbę 48.
- **WARTOŚĆ_BIEŻĄCA** - aktualna łączna wartość serii przyszłych płatności (nazywana także kapitałem). U nas będzie to kwota zaciągniętego kredytu.
- **WARTOŚĆ_PRZYSZŁA** - wartość przyszła lub saldo gotówkowe, do którego zmierza się po dokonaniu ostatniej płatności. Z tego argumentu korzystamy zamiast powyższego, chcąc obliczyć miesięczną kwotę oszczędności.



Tworzymy harmonogram spłat

Obliczenia doradcy kredytowego można skonfrontować przy użyciu własnoręcznie policzonego harmonogramu spłaty kredytu. Uwaga, w tym przypadku cały czas zakładamy, że mamy do czynienia ze stałym oprocentowaniem i tak zwanymi równymi ratami.



Tworzymy harmonogram spłat

Obliczenia doradcy kredytowego można skonfrontować przy użyciu własnoręcznie policzonego harmonogramu spłaty kredytu. Uwaga, w tym przypadku cały czas zakładamy, że mamy do czynienia ze stałym oprocentowaniem i tak zwanymi równymi ratami.

Zacznijmy od utworzenia tabeli, w której uzupełnimy potrzebne rubryki. Tabela posiadać będzie 24 wiersze, bo tyle jest okresów (plus dodatkowy na nagłówki i drugi na sumy), w jednej kolumnie określać będziemy ratę kredytu (policzyliśmy ją w poprzednim punkcie), a następnie, przy użyciu nowej formuły - PPMT, rozbijemy ją na część kapitałową i odsetkową.



Tworzymy harmonogram spłat

Obliczenia doradcy kredytowego można skonfrontować przy użyciu własnoręcznie policzonego harmonogramu spłaty kredytu. Uwaga, w tym przypadku cały czas zakładamy, że mamy do czynienia ze stałym oprocentowaniem i tak zwanymi równymi ratami.

Zacznijmy od utworzenia tabeli, w której uzupełnimy potrzebne rubryki. Tabela posiadać będzie 24 wiersze, bo tyle jest okresów (plus dodatkowy na nagłówki i drugi na sumy), w jednej kolumnie określać będziemy ratę kredytu (policzyliśmy ją w poprzednim punkcie), a następnie, przy użyciu nowej formuły - PPMT, rozbijemy ją na część kapitałową i odsetkową.

Formuła działa analogicznie do poprzedniej. Stopa procentowa to stopa roczna, podzielona na ilość okresów (u nas 12), okres to numer danego miesiąca, dla którego dokonywane są obliczenia. Liczba rat to ilość miesięcy, a kapitał początkowy to kwota zaciągniętego kredytu.



WART.PRZYSZŁ.KAP ✕ ✓ *f_x* =PPMT(\$C\$6/12;E5;24;\$C\$4;0;0)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3										
4		Kwota kredytu:	25 000,00							
5		Okres:	24							
6		Oprocentowanie w skali roku:	6%							
7										
8		Rata kredytu:	1 108,02 zł							
9										
10		Rata * 24	26 592,37 zł							
11		W tym odsetki:	1 592,37 zł							
12		W tym kapitał:	25 000,00							
13		Efektywna stopa procentowa	6,18%							
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										

Okres:	Rata	Część kapitałowa	Część odsetkowa
1	1 108,02 zł	=PPMT(\$C\$6/12;E5;24;\$C\$4;0;0)	
2	1 108,02 zł		
3	1 108,02 zł		
4	1 108,02 zł	997,83 zł	110,18 zł
5	1 108,02 zł	1 002,82 zł	105,19 zł
6	1 108,02 zł	1 007,84 zł	100,18 zł
7	1 108,02 zł	1 012,88 zł	95,14 zł
8	1 108,02 zł	1 017,94 zł	90,07 zł
9	1 108,02 zł	1 023,03 zł	84,98 zł
10	1 108,02 zł	1 028,15 zł	79,87 zł
11	1 108,02 zł	1 033,29 zł	74,73 zł
12	1 108,02 zł	1 038,45 zł	69,56 zł
13	1 108,02 zł	1 043,65 zł	64,37 zł
14	1 108,02 zł	1 048,86 zł	59,15 zł
15	1 108,02 zł	1 054,11 zł	53,91 zł
16	1 108,02 zł	1 059,38 zł	48,64 zł
17	1 108,02 zł	1 064,68 zł	43,34 zł
18	1 108,02 zł	1 070,00 zł	38,02 zł
19	1 108,02 zł	1 075,35 zł	32,67 zł
20	1 108,02 zł	1 080,73 zł	27,29 zł
21	1 108,02 zł	1 086,13 zł	21,89 zł
22	1 108,02 zł	1 091,56 zł	16,46 zł
23	1 108,02 zł	1 097,02 zł	11,00 zł
24	1 108,02 zł	1 102,50 zł	5,51 zł
	26 592,37 zł	25 000,00 zł	1 592,37 zł



Ile odsetek jest w jednej racie?

Funkcja IPMT oblicza ile w danej płatności jest odsetek. Argumentami dla niej są: stopa procentowa (na wzór dotychczasowych - tj. stopa podzielona przez ilość kapitalizacji), okres dotyczy wybranego miesiąca, dla którego chcemy uzyskać kwotę odsetek.

J13	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3										
4		Kwota kredytu:	25 000,00		O okres:	Rata	Część kapitałowa	Część odsetkowa		
5		Okres:	24		1	1 108,02 zł	983,02 zł	125,00 zł		
6		Oprocentowanie w skali roku:	6%		2	1 108,02 zł	987,93 zł	120,08 zł		
7					3	1 108,02 zł	992,87 zł	115,15 zł		
8		Rata kredytu:	1 108,02 zł		4	1 108,02 zł	997,83 zł	110,18 zł		
9					5	1 108,02 zł	1 002,82 zł	105,19 zł		
10		Rata * 24	26 592,37 zł		6	1 108,02 zł	1 007,84 zł	100,18 zł		
11		W tym odsetki:	1 592,37 zł		7	1 108,02 zł	1 012,88 zł	95,14 zł		
12		W tym kapitał:	25 000,00		8	1 108,02 zł	1 017,94 zł	90,07 zł		
13		Efektywna stopa procentowa	6,18%		9	1 108,02 zł	1 023,03 zł	84,98 zł		
14					10	1 108,02 zł	1 028,15 zł	79,87 zł		
15					11	1 108,02 zł	1 033,29 zł	74,73 zł		
16					12	1 108,02 zł	1 038,45 zł	69,56 zł		
17					13	1 108,02 zł	1 043,65 zł	64,37 zł		
18					14	1 108,02 zł	1 048,86 zł	59,15 zł		
19					15	1 108,02 zł	1 054,11 zł	53,91 zł		

Tabela danych z dwiema zmiennymi - różne oprocentowania i czas trwania kredytu

Ustalamy, że bierzemy kredyt na 100 tys. zł, ale chcemy sprawdzić, ile wynosić będzie rata przy różnym poziomie oprocentowania i różnym okresie spłaty. Jak to zrobić?



Tabela danych z dwiema zmiennymi - różne oprocentowania i czas trwania kredytu

Ustalamy, że bierzemy kredyt na 100 tys. zł, ale chcemy sprawdzić, ile wynosić będzie rata przy różnym poziomie oprocentowania i różnym okresie spłaty. Jak to zrobić?

Przygotujemy - na razie jeszcze pustą - tabelę. W wierszu mamy poziom oprocentowania, w kolumnie - czas trwania kredytu (okresem jest dla nas miesiąc).



Tabela danych z dwiema zmiennymi - różne oprocentowania i czas trwania kredytu

Ustalamy, że bierzemy kredyt na 100 tys. zł, ale chcemy sprawdzić, ile wynosić będzie rata przy różnym poziomie oprocentowania i różnym okresie spłaty. Jak to zrobić?

Przygotujemy - na razie jeszcze pustą - tabelę. W wierszu mamy poziom oprocentowania, w kolumnie - czas trwania kredytu (okresem jest dla nas miesiąc).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											

Kwota kredytu:	100 000,00
Okres:	24
Oprocentowanie w skali roku:	6%

	6,00%	6,50%	7,00%	7,50%	8,00%	8,50%	9,00%
12							
24							
36							
48							
60							
72							
84							



W rogu tabeli, jak na poniższym zdjęciu, wpisujemy formułę PMT, uwzględniając dane z wyjściowej tabeli. Następnie, po zaznaczeniu całej tabeli, którą chcemy uzupełnić wynikami różnych zmiennych tej formuły, klikamy na formatkę Dane → Analiza symulacji → Tabela danych. Argumentem dla wierszy będzie u nas oprocentowanie (komórka C5), a dla kolumny okres (komórka C4). Tabela danych wykorzystywać będzie następnie różne kombinacje tych zmiennych, zdefiniowane w wierszach i kolumnach.

D8	=PMT(C5/12;C4;C3;0;0)										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											

Kwota kredytu:	100 000,00
Okres:	24
Oprocentowanie w skali roku:	6%

4 432,06 zł	6,00%	6,50%	7,00%	7,50%	8,00%	8,50%	9,00%
12	8 606,64	8 629,64	8 652,67	8 675,74	8 698,84	8 721,98	8 745,15
24	4 432,06	4 454,63	4 477,26	4 499,96	4 522,73	4 545,57	4 568,47
36	3 042,19	3 064,90	3 087,71	3 110,62	3 133,64	3 156,75	3 179,97
48	2 348,50	2 371,50	2 394,62	2 417,89	2 441,29	2 464,83	2 488,50
60	1 933,28	1 956,61	1 980,12	2 003,79	2 027,64	2 051,65	2 075,84
72	1 657,29	1 680,99	1 704,90	1 729,01	1 753,32	1 777,84	1 802,55
84	1 460,86	1 484,94	1 509,27	1 533,83	1 558,62	1 583,65	1 608,91

Na podobnej zasadzie można stworzyć tabelę danych dla lokat.

Pokrótce - celem dopełniania tematyki kredytów - przedstawimy sobie tabelę, w której można obliczać oprocentowanie kredytu w systemie rat malejących. Zasadniczo model ten polega na tym, że co miesiąc spłacamy tę samą, równą wartość zaciągniętego kapitału, a odsetki naliczane są od kapitału, który pozostaje do spłaty. Raty malejące wywodzą swą nazwę od tego, że z okresu na okres spada część odsetkowa.



Raty malejące

Pokrótce - celem dopełniania tematyki kredytów - przedstawimy sobie tabelę, w której można obliczać oprocentowanie kredytu w systemie rat malejących. Zasadniczo model ten polega na tym, że co miesiąc spłacamy tę samą, równą wartość zaciągniętego kapitału, a odsetki naliczane są od kapitału, który pozostaje do spłaty. Raty malejące wywodzą swą nazwę od tego, że z okresu na okres spada część odsetkowa.

Plan spłaty długu wygląda następująco:



ZADANIE 1

Klient zaciągnął w mBanku kredyt w wysokości 1000 zł przy oprocentowaniu rocznym w wysokości 10% rocznie, spłacany w pięciu równych rocznych ratach (na końcu rocznego okresu). Obliczyć wysokość rat, jeżeli jest roczna kapitalizacja odsetek.



ZADANIE 1

Klient zaciągnął w mBanku kredyt w wysokości 1000 zł przy oprocentowaniu rocznym w wysokości 10% rocznie, spłacany w pięciu równych rocznych ratach (na końcu rocznego okresu). Obliczyć wysokość rat, jeżeli jest roczna kapitalizacja odsetek.

$$\text{PMT}(10\%; 5; 1000; 0; 0) = -263,80 \text{ zł}$$



ZADANIE 2

Klient lokuje pieniądze w mBanku z zamiarem kupna motocykla kosztującego 30000 zł. Zakładając, że cena motocykla nie zmieni się przez najbliższe trzy lata, obliczyć kwotę jaką klient będzie musiał wpłacać na początku każdego kwartału do banku, jeżeli nominalne oprocentowanie wynosi 12% rocznie a kapitalizacja odsetek jest kwartalna?



ZADANIE 2

Klient lokuje pieniądze w mBanku z zamiarem kupna motocykla kosztującego 30000 zł. Zakładając, że cena motocykla nie zmieni się przez najbliższe trzy lata, obliczyć kwotę jaką klient będzie musiał wpłacać na początku każdego kwartału do banku, jeżeli nominalne oprocentowanie wynosi 12% rocznie a kapitalizacja odsetek jest kwartalna?

$$\text{PMT}(12\%/4; 3*4; 0; 30000; 1)=-2052,29 \text{ zł}$$



ZADANIE 3

Klient wpłacił do mBanku 1000 zł. Jakie kwoty będzie musiał wpłacać na końcu każdego roku, aby po pięciu latach odebrać z banku kwotę 3000 zł, jeżeli oprocentowanie lokaty wynosi 12% rocznie i kapitalizacja odsetek jest roczna?



ZADANIE 3

Klient wpłacił do mBanku 1000 zł. Jakie kwoty będzie musiał wpłacać na końcu każdego roku, aby po pięciu latach odebrać z banku kwotę 3000 zł, jeżeli oprocentowanie lokaty wynosi 12% rocznie i kapitalizacja odsetek jest roczna?

$$\text{PMT}(12\%; 5; -10000; 30000; 0) = -194,82 \text{ zł}$$



ZADANIE 4

Klient zaciągnął w mBanku kredyt w wysokości 1000 zł, oprocentowany na 10% rocznie, spłacany w pięciu równych rocznych ratach (płatnych na końcu rocznego okresu). Obliczyć wysokość odsetek oraz kapitału płaconych każdego roku, jeżeli odsetki są kapitalizowane w okresach rocznych.



ZADANIE 4

Klient zaciągnął w mBanku kredyt w wysokości 1000 zł, oprocentowany na 10% rocznie, spłacany w pięciu równych rocznych ratach (płatnych na końcu rocznego okresu). Obliczyć wysokość odsetek oraz kapitału płaconych każdego roku, jeżeli odsetki są kapitalizowane w okresach rocznych.

	A	B	C	D	E
1	rok	odsetki- formuły	ODSETKI	kapitał-formuły	KAPITAŁ
2	1	=IPMT(10%; A2;\$A\$6;1000;0;0)	-100	=PPMT(10%;A2;5;1000;0)	-163,8
3	2	=IPMT(10%; A3;\$A\$6;1000;0;0)	-83,62	=PPMT(10%;A3;5;1000;0)	-180,18
4	3	=IPMT(10%; A4;\$A\$6;1000;0;0)	-65,6	=PPMT(10%;A4;5;1000;0)	-198,19
5	4	=IPMT(10%; A5;\$A\$6;1000;0;0)	-45,78	=PPMT(10%;A5;5;1000;0)	-218,01
6	5	=IPMT(10%; A6;\$A\$6;1000;0;0)	-23,98	=PPMT(10%;A6;5;1000;0)	-239,82
7					



Bibliografia



Maria Podgórska, Joanna Klimkowska

Matematyka Finansowa, PWN, 2005



Marian Matłoka, Jakub Światłowski

Matematyka Finansowa i funkcje finansowe arkusza kalkulacyjnego, Wyższa Szkoła Bankowa, 2004



Mieczysław Sobczyk

Kalkulacje Finansowe, Placet, 2007



MS Excel

[http:](http://www.conowego.pl/porady/praca-z-excelem-100-porad-i-trickow)

[//www.conowego.pl/porady/praca-z-excelem-100-porad-i-trickow](http://www.conowego.pl/porady/praca-z-excelem-100-porad-i-trickow)



Portal Wikipedia

<http://pl.wikipedia.org/wiki/Latex>



DZIĘKUJEMY ZA UWAGĘ

