

Szkoła podstawowa nr 64
im Tadeusza Kościuszki
w Krakowie
ul. Sadzawki 1

Jak za pomocą
matematyki zostać
milionerem! :D

Paweł Żarnowski
uczeń klasy 6a

Praca nadesłana na konkurs prac matematycznych
organizowany przez
Towarzystwo Przyjaciół Nauk i Sztuk w Krakowie
w roku 2016

Mój tata zawodowo zajmuje się rynkami finansowymi¹... Kiedyś zapytałem go, jak można zostać milionerem.

- Och, to bardzo proste, wystarczy ... odrobina matematyki i odrobina ... cierpliwości...
- O, jestem bardzo cierpliwy - odrzekłem niecierpliwie... No to powiedz, mi, powiedz, jak zostać milionerem?
- No to zacznijmy od początku – rzekł tata.
- Załóżmy, że masz 100 złotych, i chcesz mieć więcej, co możesz z nimi zrobić?
- Mogę wpłacić do banku na rok?
- Świetnie! A ile będziesz miał po roku? Wiedz, że bank przez rok będzie zarabiał obracając twoimi pieniędzmi. Dlatego będzie skłonny podzielić się z tobą częścią tego zarobku. Nazywa się to „odsetkami”.
- A ile one wynoszą?
- Uprośćmy to i załóżmy, iż wynoszą 2% od wpłaconej kwoty.
- To znaczy, że jeśli wpłacę 100 złotych, to po roku będę miał o 2 złote więcej, czyli 102?
- Dokładnie!
- No ale nie sądzisz tato, że do miliona jeszcze trochę będzie brakowało?
- Dobra uwaga. Dlatego zastanówmy się, co zrobisz w kolejnym roku, mając już 102 złote?
- Wpłacę na kolejny rok do banku?
- Właśnie! I ile będziesz miał po kolejnym roku, jeśli bank utrzyma to samo oprocentowanie (tj. odsetki)?
- No... dwa procent od 102 to będzie...
- Może spróbujmy opisać to wzorem?
- Muszę?
- Nie ale sytuacja będzie się powtarzała w kolejnych latach i wzór pomoże ci wyliczyć jak szybko zostaniesz milionerem
- No to niech będzie wzór... Od czego zaczniemy?
- Zaczniemy od tego, że oznaczmy kwotę jaką będziesz wpłacał jako „X”. A oprocentowanie, jakie bank ci da oznaczmy jako „a”. Pamiętaj, że „a” przedstawimy w postaci ułamka dziesiętnego, czyli oprocentowanie w wysokości 2% będzie oznaczało, $a=0,02$. Po roku będziesz miał początkowe X plus odsetki w wysokości $a * X$, co możemy zapisać łącznie $X + aX$.
- To chyba proste...

¹ Tata mówi że Rynki Finansowe to tak „targ” gdzie jedni wystawiają stragany z pieniędzmi (ci, którzy mają tych pieniędzy za dużo) a inni chodzą i pożyczają na krócej lub dłużej te pieniądze – trochę jak pożyczki od „banku” w popularnej grze Eurobiznes. Zachęcił mnie także do poczytania o rynkach finansowych w wikipedii, podaję link: https://pl.wikipedia.org/wiki/Rynek_finansowy

- Cieszę się, że tak uważasz. Teraz się skoncentruj, bo będziemy ustalali, ile będziesz miał po 2 latach. Zastosuj wzór raz jeszcze z tym, że tym razem pamiętaj, iż wpłacasz do banku nie 100 złotych, a 102 złote, gdyż otrzymałeś już odsetki po roku 1.

-To będzie $102 + 102 \cdot 0,02$ czyli $102 + 2,04 = 104,04$ zł.

-Tak. A ile będziesz miał po 3 latach?

-Policzyć to tym samym wzorem?

-Mhm.

-Czyli $104,04 + 104,04 \cdot 0,02 = 104,04 + 2,0808$ zł?

-Dobrze.

-to się robi coraz trudniejsze, nie wyobrażam sobie robienia takich działań na wielkich liczbach, zwłaszcza samemu.

-Dlatego w bankach używa się programów komputerowych, które wykonują obliczenia zgodnie z zadaniem wcześniej przepisem, jak z przepisem na pizzę... Taki przepis nazywa się algorytmem.

-Pokażesz jakieś?

- Możemy to zilustrować przy pomocy arkusza kalkulacyjnego, np. Excel.

- Dobrze.

- Przygotujemy sobie arkusz. Ale zanim zaczniemy w arkuszu przedstawmy przy pomocy tabeli, jak będzie wyglądał nasz przepis...

Popatrz na tabelę poniższą

	A	B	C
Rok	Kwota jaką masz na początku roku	Odsetki jakie zarobisz na koniec roku	Kwota jaką masz na koniec roku
1	kwota	Oblicz 2% od kwoty w komórce leżącej o w tym samym wierszu ale w kolumnie o 1 pole w lewo i wynik umieść w tym polu, w którym jesteś	Dodaj wartość pola z tego samego wiersza, ale z kolumny o 2 pola w lewo do pola z tego samego wiersza, ale z kolumny o 1 pole w lewo i wynik umieść w tym polu, w którym jesteś
2	Wpisz tutaj wartość pola w wierszu poprzednim, ale z kolumny o 2 pola w prawo od tego pola	Oblicz 2% od kwoty w komórce leżącej o w tym samym wierszu ale w kolumnie o 1 pole w lewo i wynik umieść w tym polu, w którym jesteś	Dodaj wartość pola z tego samego wiersza, ale z kolumny o 2 pola w lewo do pola z tego samego wiersza, ale z kolumny o 1 pole w lewo i wynik umieść w tym polu, w

			którym jesteś
3	j.w.	j.w.	j.w.

Przepis kryje się w kolejnych polach tabeli. Zaczyna się od pola będącego skrzyżowaniem wiersza 1 i kolumny A, umówmy się, że to pole będzie się nazywało A1. Jest w nim kwota początkowa, nazwana „kwota”. Następnym krokiem naszego przepisu jest wykonanie polecenia z pola B2. Polecenie owo brzmi „Oblicz 2% od kwoty w komórce leżącej o w tym samym wierszu ale w kolumnie o 1 pole w lewo”. Arkusz wykona przepis biorąc kwotę z pola A1, w którym jest 100 zł i mnożąc tę kwotę przez 0,02, otrzymując wartość odsetek w wysokości 2 zł. Trzecim krokiem jest wykonanie polecenia w wierszu pierwszym, ale w kolumnie C, czyli polecenia w polu C3tj. „Dodaj wartość pola z tego samego wiersza, ale z kolumny o 2 pola w lewo do pola z tego samego wiersza, ale z kolumny o 1 pole w lewo i wynik umieść w tym polu, w którym jesteś”. Wskutek wykonania tego polecenia do kwoty z komórki A1, czyli do 100 zł, dodana zostanie kwota z komórki B1, czyli obliczone wcześniej 2 zł, i wynik będzie w komórce C1. Będzie tam zatem kwota 102 zł.

- Na razie wszystko rozumiem i wydaje się to proste. Co dalej?

- Dalej nasz przepis będzie wykonywał polecenia z kolejnego wiersza, czyli z wiersza 2.

Zacznij od polecenia w polu A2. To polecenie jest bardzo proste i brzmi „Wpisz tutaj wartość pola w wierszu poprzednim, ale z kolumny o 2 pola w prawo od tego pola”. Jakie to będzie pole?

- Hmm, A3?

- Doskonale. Co będzie w polu B2 tabeli, jeśli mamy otrzymać 2% od kwoty w polu A2?

- No ten sam przepis, jak w polu A1?

- Właśnie. Zauważ, że przepis jest tak sformułowany, iż można go wprost skopiować tutaj z pola B1. Po obliczeniu w polu B2 będzie kwota odsetek za rok drugi. A łączna kwota, jaką będziesz miał w banku po 2 latach będzie w polu C2. Będzie to suma jakich pól?

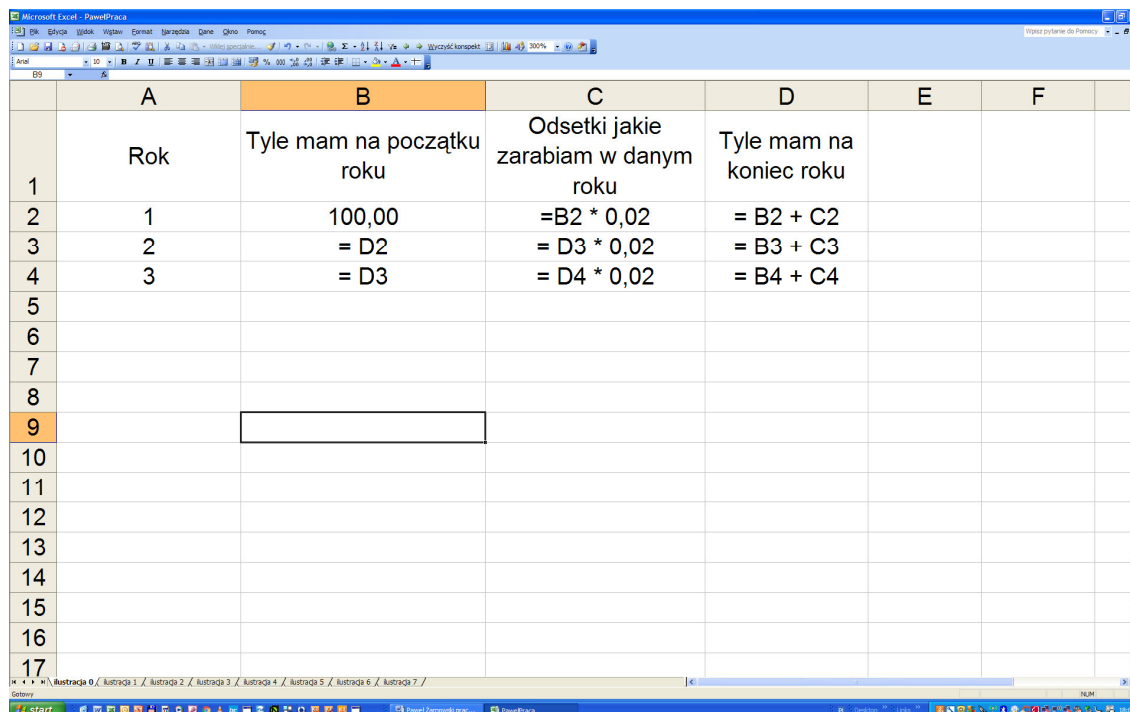
- A2 i B2?

- Zgadza się. I zauważ, że znowu, przepis jak tę sumę otrzymać jest w polu C2 dokładnie taki sam, jak w polu C1. Możesz powiedzieć, jak otrzymać kwotę pieniędzy, jaką będziesz miał na koniec kolejnego, trzeciego roku, wiedząc, że na koniec roku drugiego masz kwotę w polu C2?

- Muszę przenieść wartość pola C2 do pola A3 tabeli, następnie w polu B3 policzyć odsetki od kwoty z pola A3, a na koniec w polu C3 dodać wartości kwoty z pola A3 oraz B3?

- Widzę, że zaczynasz już powoli być ekspertem od przepisów tj. algorytmów... Ważne jest to, iż wystarczy powielić przepisy z poszczególnych pól wiersza 2 na pola w tych samych kolumnach wiersza 3. I jak widzisz można tak powielać przepis na kolejne wiersze, obliczając w ten sposób wartości odsetek w kolejnych latach. Pozostaje nam teraz otworzyć arkusz

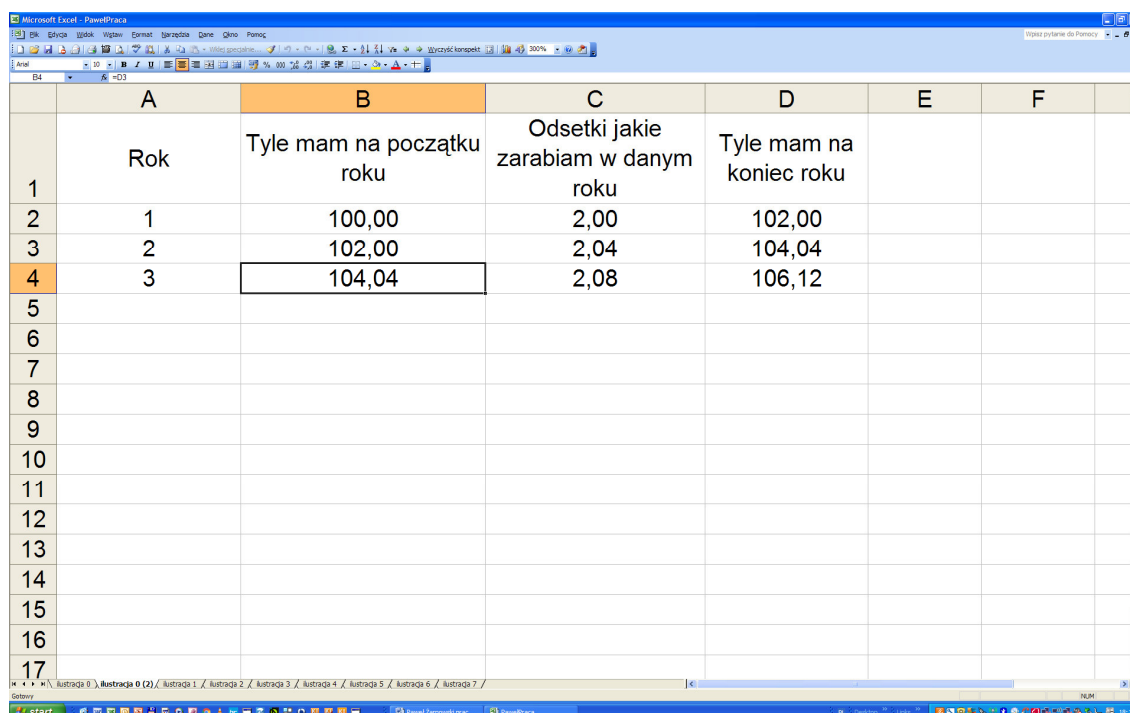
kalkulacyjny i zapisać nasz przepis tak, by był on rozumiany przez arkusz. Na szczęście arkusz posługuje się także nazwami pól, i rozumie działania matematyczne, będzie to zatem nietrudne. Wykonujemy arkusz, używając klawiszy „Shift + print screen” zapamiętujemy obraz arkusza w pamięci komputera a następnie wklejamy go tutaj do naszego dokumentu używając klawiszy „ctrl + v” i otrzymujemy poniższy obraz:



	A	B	C	D	E	F
	Rok	Tyle mam na początku roku	Odsetki jakie zarabiam w danym roku	Tyle mam na koniec roku		
1						
2	1	100,00	=B2 * 0,02	= B2 + C2		
3	2	= D2	= D3 * 0,02	= B3 + C3		
4	3	= D3	= D4 * 0,02	= B4 + C4		
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						

A teraz niech arkusz wykona nasz przepis. Wklejmy poniżej wynik działania naszego

przepisu:



	A	B	C	D	E	F
	Rok	Tyle mam na początku roku	Odsetki jakie zarabiam w danym roku	Tyle mam na koniec roku		
1						
2	1	100,00	2,00	102,00		
3	2	102,00	2,04	104,04		
4	3	104,04	2,08	106,12		
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						

Zwróć uwagę na to, że po dwóch latach będziesz miał nie o 4 złote więcej tylko o 4,04 złote więcej, tj. dodatkowe 4 grosze.

- Ależ to nieistotne maleństwo!

- W tym „nieistotnym maleństwie” tkwi potęga siły zarabiania twoich pieniędzy. Zarabiasz bowiem odsetki od odsetek, a nie tylko od początkowej wpłaconej kwoty. To właśnie ta własność uczyni cię milionerem!

- To pokażesz w programie ile będę miał pieniędzy na koncie po, założmy, 10 latach, jeśli wpłacę 100 zł?

- Tak. Teraz jest dobry moment, żeby to pokazać. W tym celu przepis nasz powielimy na kolejne lata, wydłużając tabelę. I oto co otrzymamy:

	A	B	C	D	E	F
	Rok	Tyle mam na początku roku	Odsetki jakie zarabiam w danym roku	Tyle mam na koniec roku		
1						
2	1	100,00	2,00	102,00		
3	2	102,00	2,04	104,04		
4	3	104,04	2,08	106,12		
5	4	106,12	2,12	108,24		
6	5	108,24	2,16	110,41		
7	6	110,41	2,21	112,62		
8	7	112,62	2,25	114,87		
9	8	114,87	2,30	117,17		
10	9	117,17	2,34	119,51		
11	10	119,51	2,39	121,90		
12						
13						
14						
15						
16						
17						

- No tato. Przecież to dopiero 21,90 zł więcej od początkowych 100 zł, a mówiłeś, że będę milionerem. Obawiam się, że życia mi nie starczy na to, by nim zostać!

- Masz rację, trudno jest zostać milionerem mając jedynie 100 złotych, ale założmy, że co roku dopłacałbyś nowe 100 zł do już zainwestowanych pieniędzy.

- Pokażesz mi to w arkuszu?

- Tak, musimy troszeczkę zmienić jednak nasz przepis. Ponieważ co rok będziemy dokładali 100 zł to przepis musi się zmienić w kolumnie B, która mówi, ile mamy na początek każdego roku. Poprzednio przepis mówił, że to co mamy na początku drugiego roku (pole A2 z tabeli zawierającej nasz przepis) braliśmy z pola C1 tej tabeli. Ponieważ mamy dokładać 100 zł co rok, to nowa przepis na wartość pola A2 będzie taka jak poprzednio, z dodatkowym

powiększeniem o 100 zł. Taką zmianę wprowadzimy także w kolejnych polach kolumny A.

Tabela z nowym przepisem będzie zatem następująca

	A	B	C
Rok	Kwota jaką masz na początku roku	Odsetki jakie zarobisz na koniec roku	Kwota jaką masz na koniec roku
1	kwota	Oblicz 2% od kwoty w komórce leżącej o w tym samym wierszu ale w kolumnie o 1 pole w lewo i wynik umieść w tym polu, w którym jesteś	Dodaj wartość pola z tego samego wiersza, ale z kolumny o 2 pola w lewo do pola z tego samego wiersza, ale z kolumny o 1 pole w lewo i wynik umieść w tym polu, w którym jesteś
2	Wpisz tutaj wartość pola w wierszu poprzednim, ale z kolumny o 2 pola w prawo od tego pola, a następnie dodaj kwotę 100 zł	Oblicz 2% od kwoty w komórce leżącej o w tym samym wierszu ale w kolumnie o 1 pole w lewo i wynik umieść w tym polu, w którym jesteś	Dodaj wartość pola z tego samego wiersza, ale z kolumny o 2 pola w lewo do pola z tego samego wiersza, ale z kolumny o 1 pole w lewo i wynik umieść w tym polu, w którym jesteś
3	j.w.	j.w.	j.w.

Zmianę pogrubiliśmy i podkreśliliśmy. Reszta przepisu zostaje taka sama...

- No to nie wydaje się taka znowu wielka zmiana...

- Tak, popatrzmy jeszcze, jak się ów przepis zmieni w języku zrozumiałym dla arkusza.

	A	B	C	D	E	F
	Rok	Tyle mam na początku roku	Odsetki jakie zarabiam w danym roku	Tyle mam na koniec roku		
1	1	100,00	=B2 * 0,02	= B2 + C2		
2	2	= D2 + 100	= D3 * 0,02	= B3 + C3		
3	3	= D3 + 100	= D4 * 0,02	= B4 + C4		
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						

- Ile teraz będę miał po 10 latach?
- Już wklejamy kolejną tabelę to pokazującą

	A	B	C	D	E	F
	Rok	Tyle mam na początku roku	Odsetki jakie zarabiam w danym roku	Tyle mam na koniec roku		
1						
2	1	100,00	2,00	102,00		
3	2	202,00	4,04	206,04		
4	3	306,04	6,12	312,16		
5	4	412,16	8,24	420,40		
6	5	520,40	10,41	530,81		
7	6	630,81	12,62	643,43		
8	7	743,43	14,87	758,30		
9	8	858,30	17,17	875,46		
10	9	975,46	19,51	994,97		
11	10	1 094,97	21,90	1 116,87		
12						
13						
14						
15						
16						
17						

To znacznie przyspieszyło twoje zarabianie, nie sądzisz?

- No tak, ale to wciąż dużo mniej niż obiecany przez ciebie milion złotych!
- Wszak mówiłem, że trzeba być cierpliwym... Załóżmy, że będziesz się dalej dobrze uczył, skończysz studia, a po studiach obejmiesz pracę, i będziesz w stanie odkładać co miesiąc 100 złotych, czyli upraszczając, 1200 złotych rocznie. I dodatkowo założmy, że będziesz troszkę bardziej cierpliwy....
- Oj, oj, jak bardzo mam być cierpliwy?
- No tak do emerytury?
- No nie obiecuję, że będę taki cierpliwy, ale na pewno jestem ciekawy. Co dalej?
- Dalej policzmy, jaki okres czasu minie od podjęcia pracy do przejścia na emeryturę? Podejmiesz pracę w wieku 24 lat, przejdiesz na emeryturę w wieku ... no, powiedzmy 64 lat, czyli będziesz dorabiał się miliona przez okres lat 40.
- Dłuuuuuugooooooooo!
- Jak to mówią, „lepiej późno, niż wcale”!
- To ile będę miał po 40 latach?
- W tym celu musimy ponownie zmienić nasz przepis. Z tym, że teraz zmieni się on bardzo nieznacznie. Mianowicie wszędzie tam, gdzie jest w przepisie kwota 100 zł, zamienimy ją na kwotę 1200 zł. Nasza tabela z nowym przepisem będzie następująca teraz:

	A	B	C
Rok	Kwota jaką masz na początku roku	Odsetki jakie zarobisz na koniec	Kwota jaką masz na koniec roku

		roku	
1	<u>Kwota (teraz 1200 zł)</u>	Oblicz 2% od kwoty w komórce leżącej o w tym samym wierszu ale w kolumnie o 1 pole w lewo i wynik umieść w tym polu, w którym jesteś	Dodaj wartość pola z tego samego wiersza, ale z kolumny o 2 pola w lewo do pola z tego samego wiersza, ale z kolumny o 1 pole w lewo i wynik umieść w tym polu, w którym jesteś
2	Wpisz tutaj wartość pola w wierszu poprzednim, ale z kolumny o 2 pola w prawo od tego pola, <u>a następnie dodaj kwotę 1200 zł</u>	Oblicz 2% od kwoty w komórce leżącej o w tym samym wierszu ale w kolumnie o 1 pole w lewo i wynik umieść w tym polu, w którym jesteś	Dodaj wartość pola z tego samego wiersza, ale z kolumny o 2 pola w lewo do pola z tego samego wiersza, ale z kolumny o 1 pole w lewo i wynik umieść w tym polu, w którym jesteś
3	j.w.	j.w.	j.w.

Po wprowadzeniu poprawek do arkusza i wydłużeniu tabeli do 40 wierszy (odpowiadających 40 latom inwestowania) otrzymamy następujące wartości (w celu lepszego uwidocznienia, podzielimy całą tabelę na 2 ekrany):

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	Rok	Tyle mam na początku roku	Odsetki jakie zarabiam w danym roku	Tyle mam na koniec roku					
1									
2	1	1 200,00	24,00	1 224,00					
3	2	1 324,00	26,48	1 350,48					
4	3	1 450,48	29,01	1 479,49					
5	4	1 579,49	31,59	1 611,08					
6	5	1 711,08	34,22	1 745,30					
7	6	1 845,30	36,91	1 882,21					
8	7	1 982,21	39,64	2 021,85					
9	8	2 121,85	42,44	2 164,29					
10	9	2 264,29	45,29	2 309,57					
11	10	2 409,57	48,19	2 457,77					
12	11	2 557,77	51,16	2 608,92					
13	12	2 708,92	54,18	2 763,10					
14	13	2 863,10	57,26	2 920,36					
15	14	3 020,36	60,41	3 080,77					
16	15	3 180,77	63,62	3 244,38					
17	16	3 344,38	66,89	3 411,27					
18	17	3 511,27	70,23	3 581,50					
19	18	3 681,50	73,63	3 755,13					
20	19	3 855,13	77,10	3 932,23					
21	20	4 032,23	80,64	4 112,87					
22	21	4 212,87	84,26	4 297,13					

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
20	19	3 855,13	77,10	3 932,23					
21	20	4 032,23	80,64	4 112,87					
22	21	4 212,87	84,26	4 297,13					
23	22	4 397,13	87,94	4 485,07					
24	23	4 585,07	91,70	4 676,78					
25	24	4 776,78	95,54	4 872,31					
26	25	4 972,31	99,45	5 071,76					
27	26	5 171,76	103,44	5 275,19					
28	27	5 375,19	107,50	5 482,70					
29	28	5 582,70	111,65	5 694,35					
30	29	5 794,35	115,89	5 910,24					
31	30	6 010,24	120,20	6 130,44					
32	31	6 230,44	124,61	6 355,05					
33	32	6 455,05	129,10	6 584,15					
34	33	6 684,15	133,68	6 817,83					
35	34	6 917,83	138,36	7 056,19					
36	35	7 156,19	143,12	7 299,32					
37	36	7 399,32	147,99	7 547,30					
38	37	7 647,30	152,95	7 800,25					
39	38	7 900,25	158,00	8 058,25					
40	39	8 158,25	163,17	8 321,42					
41	40	8 421,42	168,43	8 589,85					
42									
43									

- To już znacznie więcej, niż poprzednio, ale wciąż znacznie odbiega od obiecanego miliona złotych!

- Dlatego wprowadzimy kolejne modyfikacje naszych założeń. Ponieważ uczysz się bardzo dobrze, prawdopodobnie będzie cię stać na odkładanie nie 100 zł, a powiedzmy 500 złotych miesięcznie, tj. 6000 zł rocznie. Założmy jeszcze, że znajdziemy inne miejsce do inwestowania niż bank, gdzie można uzyskać więcej.

- A jest takie miejsce?

- Tak, jest takie miejsce, nazywa się rynek akcji². Nie chcę teraz wchodzić w szczegóły, powiem tylko, że zarabiał będziesz nie 2% rocznie tylko około 6%. Popatrzmy jaki będzie tego rezultat. Na początek jednak kolejna zmiana naszego przepisu. Jak sądzisz, na czym będzie ona polegała tym razem?

- Zamienimy kwotę 1200 zł na kwotę 6000 zł, a wartość 0,02 na 0,06?

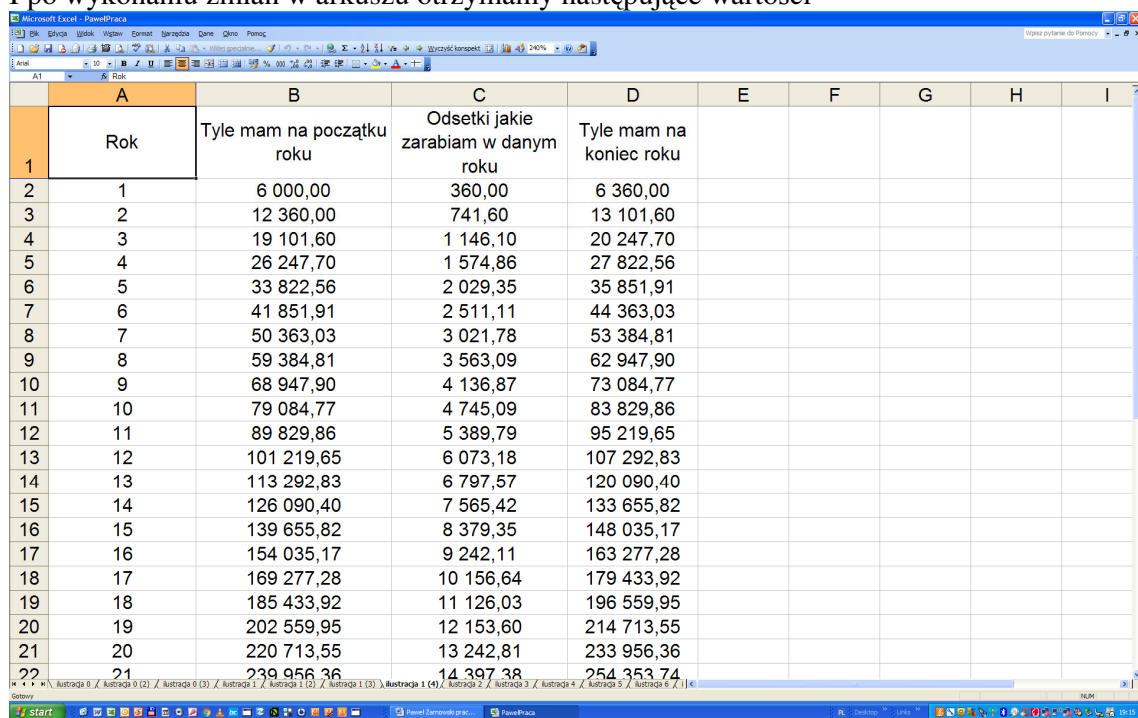
- Tak. I wtedy nasza tabela z przepisem będzie wyglądała następująca:

	A	B	C
Rok	Kwota jaką masz na początku roku	Odsetki jakie zarobisz na koniec roku	Kwota jaką masz na koniec roku
1	<u>Kwota (teraz 6000 zł)</u>	Oblicz 6% od kwoty w komórce leżącej o w tym samym wierszu ale w kolumnie o 1 pole w lewo i wynik umieść w tym polu, w	Dodaj wartość pola z tego samego wiersza, ale z kolumny o 2 pola w lewo do pola z tego samego wiersza, ale z kolumny o 1 pole w

² Tata mówi, że akcja to coś takiego jak akt własności w grze Eurobiznes. Dodatkowo polecił mi żebym poczytał sobie o tym, co to takiego jest akcja w Wikipedii np. tutaj: [https://pl.wikipedia.org/wiki/Akcja_\(finanse\)](https://pl.wikipedia.org/wiki/Akcja_(finanse))

		którym jesteś	lewo i wynik umieść w tym polu, w którym jesteś
2	Wpisz tutaj wartość pola w wierszu poprzednim, ale z kolumny o 2 pola w prawo od tego pola, a następnie dodaj kwotę 6000 zł	Oblicz 6% od kwoty w komórce leżącej o w tym samym wierszu ale w kolumnie o 1 pole w lewo i wynik umieść w tym polu, w którym jesteś	Dodaj wartość pola z tego samego wiersza, ale z kolumny o 2 pola w lewo do pola z tego samego wiersza, ale z kolumny o 1 pole w lewo i wynik umieść w tym polu, w którym jesteś
3	j.w.	j.w.	j.w.

I po wykonaniu zmian w arkuszu otrzymamy następujące wartości

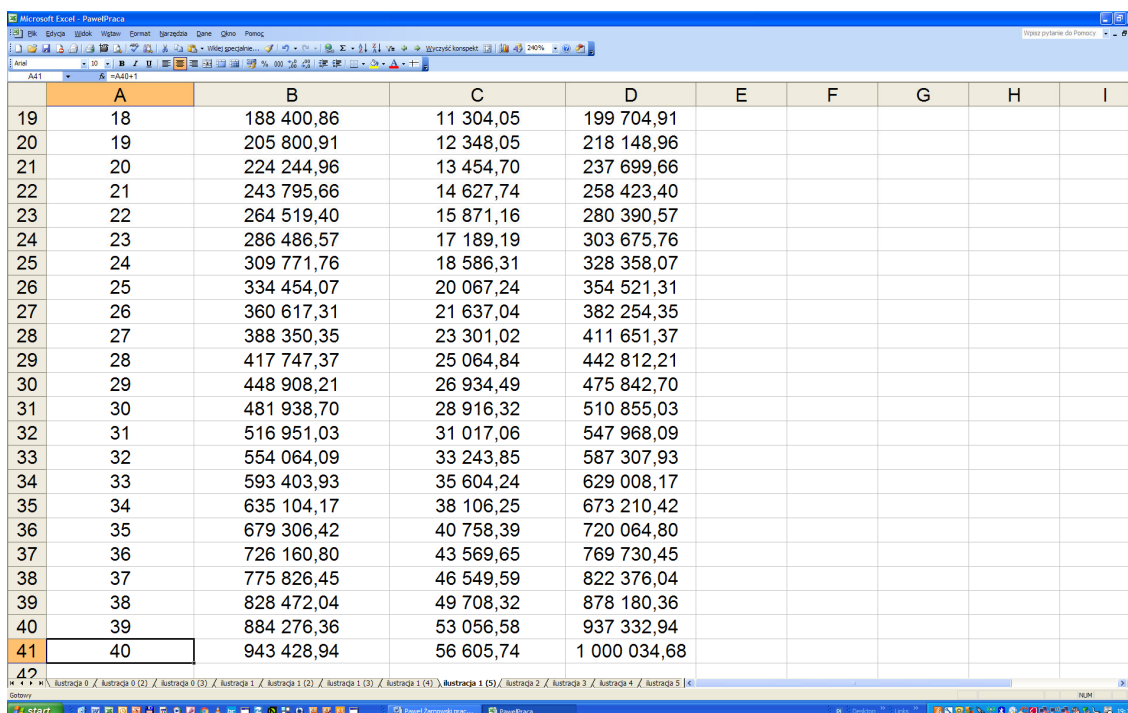


	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	Rok	Tyle mam na początku roku	Odsetki jakie zarabiam w danym roku	Tyle mam na koniec roku					
1									
2	1	6 000,00	360,00	6 360,00					
3	2	12 360,00	741,60	13 101,60					
4	3	19 101,60	1 146,10	20 247,70					
5	4	26 247,70	1 574,86	27 822,56					
6	5	33 822,56	2 029,35	35 851,91					
7	6	41 851,91	2 511,11	44 363,03					
8	7	50 363,03	3 021,78	53 384,81					
9	8	59 384,81	3 563,09	62 947,90					
10	9	68 947,90	4 136,87	73 084,77					
11	10	79 084,77	4 745,09	83 829,86					
12	11	89 829,86	5 389,79	95 219,65					
13	12	101 219,65	6 073,18	107 292,83					
14	13	113 292,83	6 797,57	120 090,40					
15	14	126 090,40	7 565,42	133 655,82					
16	15	139 655,82	8 379,35	148 035,17					
17	16	154 035,17	9 242,11	163 277,28					
18	17	169 277,28	10 156,64	179 433,92					
19	18	185 433,92	11 126,03	196 559,95					
20	19	202 559,95	12 153,60	214 713,55					
21	20	220 713,55	13 242,81	233 956,36					
22	21	239 956,36	14 397,38	254 353,74					

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
20	19	202 559,95	12 153,60	214 713,55					
21	20	220 713,55	13 242,81	233 956,36					
22	21	239 956,36	14 397,38	254 353,74					
23	22	260 353,74	15 621,22	275 974,97					
24	23	281 974,97	16 918,50	298 893,46					
25	24	304 893,46	18 293,61	323 187,07					
26	25	329 187,07	19 751,22	348 938,30					
27	26	354 938,30	21 296,30	376 234,59					
28	27	382 234,59	22 934,08	405 168,67					
29	28	411 168,67	24 670,12	435 838,79					
30	29	441 838,79	26 510,33	468 349,12					
31	30	474 349,12	28 460,95	502 810,06					
32	31	508 810,06	30 528,60	539 338,67					
33	32	545 338,67	32 720,32	578 058,99					
34	33	584 058,99	35 043,54	619 102,53					
35	34	625 102,53	37 506,15	662 608,68					
36	35	668 608,68	40 116,52	708 725,20					
37	36	714 725,20	42 883,51	757 608,71					
38	37	763 608,71	45 816,52	809 425,23					
39	38	815 425,23	48 925,51	864 350,75					
40	39	870 350,75	52 221,04	922 571,79					
41	40	928 571,79	55 714,31	984 286,10					
42									
43									

- To wciąż nie jest milion, choć już bardzo blisko do niego. A miał być milion!
- Spróbuj zatem wpisać kwotę inwestycji 6096 zł rocznie czyli 508 zł miesięcznie. Ile wtedy będziesz miał po 40 latach?
- Faktycznie milion złotych (ilustracja poniżej)!

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	Rok	Tyle mam na początku roku	Odsetki jakie zarabiam w danym roku	Tyle mam na koniec roku					
2	1	6 096,00	365,76	6 461,76					
3	2	12 557,76	753,47	13 311,23					
4	3	19 407,23	1 164,43	20 571,66					
5	4	26 667,66	1 600,06	28 267,72					
6	5	34 363,72	2 061,82	36 425,54					
7	6	42 521,54	2 551,29	45 072,83					
8	7	51 168,83	3 070,13	54 238,96					
9	8	60 334,96	3 620,10	63 955,06					
10	9	70 051,06	4 203,06	74 254,13					
11	10	80 350,13	4 821,01	85 171,13					
12	11	91 267,13	5 476,03	96 743,16					
13	12	102 839,16	6 170,35	109 009,51					
14	13	115 105,51	6 906,33	122 011,84					
15	14	128 107,84	7 686,47	135 794,31					
16	15	141 890,31	8 513,42	150 403,73					
17	16	156 499,73	9 389,98	165 889,72					
18	17	171 985,72	10 319,14	182 304,86					
19	18	188 400,86	11 304,05	199 704,91					
20	19	205 800,91	12 348,05	218 148,96					
21	20	224 244,96	13 454,70	237 699,66					
22	21	243 795,66	14 627,74	258 423,40					



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
19	18	188 400,86	11 304,05	199 704,91					
20	19	205 800,91	12 348,05	218 148,96					
21	20	224 244,96	13 454,70	237 699,66					
22	21	243 795,66	14 627,74	258 423,40					
23	22	264 519,40	15 871,16	280 390,57					
24	23	286 486,57	17 189,19	303 675,76					
25	24	309 771,76	18 586,31	328 358,07					
26	25	334 454,07	20 067,24	354 521,31					
27	26	360 617,31	21 637,04	382 254,35					
28	27	388 350,35	23 301,02	411 651,37					
29	28	417 747,37	25 064,84	442 812,21					
30	29	448 908,21	26 934,49	475 842,70					
31	30	481 938,70	28 916,32	510 855,03					
32	31	516 951,03	31 017,06	547 968,09					
33	32	554 064,09	33 243,85	587 307,93					
34	33	593 403,93	35 604,24	629 008,17					
35	34	635 104,17	38 106,25	673 210,42					
36	35	679 306,42	40 758,39	720 064,80					
37	36	726 160,80	43 569,65	769 730,45					
38	37	775 826,45	46 549,59	822 376,04					
39	38	828 472,04	49 708,32	878 180,36					
40	39	884 276,36	53 056,58	937 332,94					
41	40	943 428,94	56 605,74	1 000 034,68					

- Jak widzisz, da się zostać milionerem znając odrobinę matematyki i mając trochę cierpliwości. Warto oszczędzać jak najdłużej, gdyż z czasem zarabiasz coraz więcej odsetek od odsetek. Na tym to polega.

- A czy na pewno inwestując tak jak mówiłeś, w akcje, zostanę milionerem po 40 latach?

- Nie. Nie jest to pewne. Jest na to duża szansa, bardzo duża nawet, ale faktycznie pewne to nie jest. Szansa jest jednak na tyle duża, iż warto ją podjąć. Ale wytłumaczę ci to może już w osobnej pogadance, może jak będziesz w gimnazjum?

- Dobrze, dzięki!

Bibliografia:

Danuta Kiałka, Katarzyna Kiałka: „Podręcznik do zajęć komputerowych dla szkoły podstawowej. Informatyka Europejczyka”, Klasa 6, Wydawnictwo Helion, rozdział 9 Arkusz kalkulacyjny

https://pl.wikipedia.org/wiki/Rynek_finansowy

[https://pl.wikipedia.org/wiki/Akcja_\(finanse\)](https://pl.wikipedia.org/wiki/Akcja_(finanse))