



Czy się zdarzy, to co się nam zamarzy?



**Wahid Ben Khalfa
Przemysław Prucnal**

Klasa VI B
Ogólnokształcąca Szkoła Muzyczna I stopnia
im. I. J. Paderewskiego, Kraków
opieka merytoryczna: mgr Joanna Zagórska

Spis treści:

1. O prawdopodobieństwie	s. 3
2. Czy można obliczyć szczęśliwą wygraną	s. 5
3. Chcę wygrać w Lotto.....	s. 7
4. Lotto	s. 8
5. Lotto Plus	s. 10
6. Mini Lotto	s. 11
7. Kaskada	s. 12
8. Nasze gry	s. 15
9. Podsumowanie	s. 18
10. Bibliografia	s. 18
11. Opinia nauczyciela	s. 19

Prawdopodobieństwo

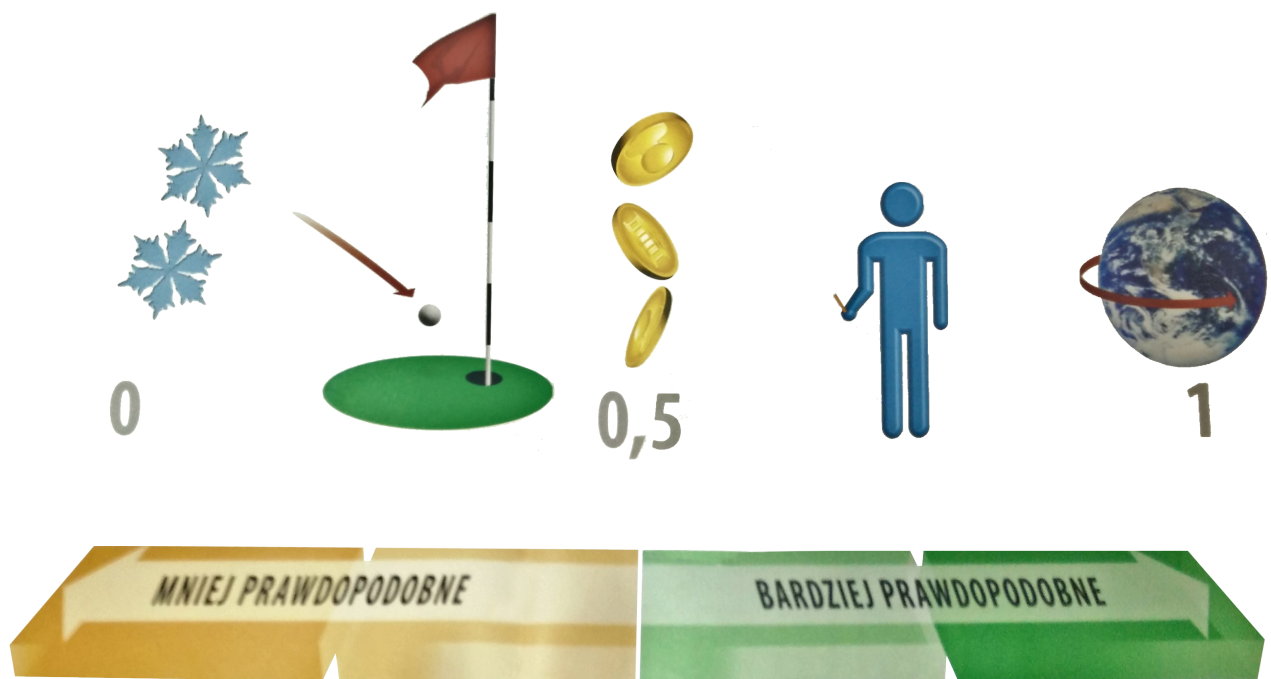
Oczekiwanie co do rezultatu danego zdarzenia, którego wynik nie jest nam znany – w taki sposób możemy wytłumaczyć co to jest prawdopodobieństwo.

Jak możemy przedstawiać prawdopodobieństwo?

1. Prawdopodobieństwo możemy opisać liczbami o wartości między zerem (0) a jedynką (1).

Jeśli ma wartość równą 0 oznacza to, że zdarzenie jest niemożliwe - prawdopodobieństwo jego wystąpienia jest zerowe. Jeśli ma wartość równą 1 - to zdarzenie jest pewne, tak jak i prawdopodobieństwo jego wystąpienia.

Oto kilka przykładów:



0 – prawdopodobieństwo znalezienia dwóch jednakowych płatków śniegu jest zerowe, ponieważ nie ma identycznych płatków śniegu, każdy jest inny;

0 – 0,5 – prawdopodobieństwo trafienia do dołka za pierwszym razem jest bardzo małe, ale nie jest to niemożliwe;

0,5 – szanse na wyrzucenie orła lub reszki są równe, bo moneta jest dwustronna

0,5 - 1 – prawdopodobieństwo spotkania osoby praworęcznej jest bardzo duże, bo zdecydowana większość ludzi jest praworęcznych;

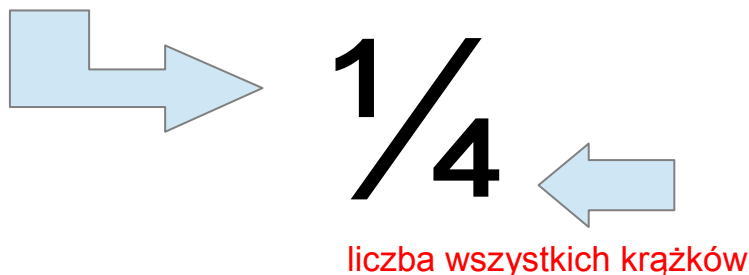
1 – prawdopodobieństwo tego, że po nocy będzie dzień jest pewne, bo na pewno Ziemia wykona w ciągu jednej doby pełen obrót wokół własnej osi.

2. Prawdopodobieństwo może być opisane np. w postaci ułamka. Wtedy zapisujemy szanse wystąpienia danego zdarzenia w liczniku, a w mianowniku liczbę wszystkich zdarzeń elementarnych, które mogą wystąpić.

Oto przykład:

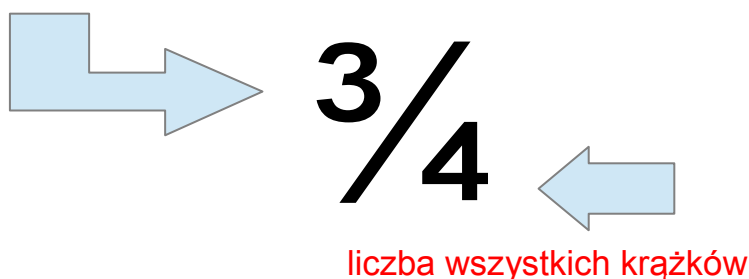
Mamy cztery krążki, w tym trzy czerwone i jeden żółty

Całkowita liczba żółtych krążków,
które mogą być wylosowane


$$\frac{1}{4}$$

liczba wszystkich krążków

Całkowita liczba czerwonych krążków
które mogą być wylosowane


$$\frac{3}{4}$$

liczba wszystkich krążków

Czy można obliczyć szczęśliwą wygraną,

czyli wartości oczekiwane i wyniki rzeczywiste.

Wartość oczekiwana to spodziewany przez nas wynik doświadczenia, czy też zdarzenia losowego.

Wynik rzeczywisty to wartość jaka została wylosowana, otrzymana lub jaka się zdarzyła.

JAKIE JEST PRAWDOPODOBIEŃSTWO?

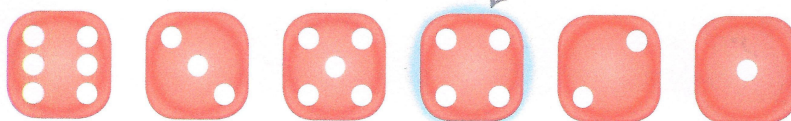
Dwa losowe numery telefonu kończące się na taką samą cyfrę	1/10
Dowolnie wybrana losowo osoba leworęczna	1/12
Urodzenie bliźniaków	1/33
Osiągnięcie wieku 100 lat	1/50
Znalezienie czterolistnej koniczyny	1/10 000
Porażenie piorunem	1/2,5 miliona
Uderzenie meteorytu w dom	1/182 tryliona

Jak to zostało ustalone i policzone?

Oto przykład:

Kostka do gry ma na każdej ze swoich ścian różną ilość oczek. Są to wartości od 1 do 6.

▷ **Wartości oczekiwane**
Oczekujemy, że w serii sześciu rzutów raz wyrzucimy 4.



można się spodziewać, że 4 wypadnie w pierwszych sześciu rzutach

Prawdopodobieństwo tego, że wypadnie np. "1" wynosi $1/6$. Natomiast prawdopodobieństwo, że w 6 rzutach kostką otrzymamy kolejno inną ilość oczek jest już bardzo małe, bo $1/6 \cdot 1/6 \cdot 1/6 \cdot 1/6 \cdot 1/6 \cdot 1/6$.



Zgodnie z teorią prawdopodobieństwa oczekujemy, że rzucając kostką sześć razy za każdym razem uzyskamy inną liczbę oczek, czyli że każda z cyfr 1, 2, 3, 4, 5, 6 pojawi się raz. Ale podczas prób uzyskania takiego wyniku okazuje się to bardzo mało prawdopodobne w jednej serii. Jednak biorąc pod uwagę przypadek, że wykonamy np. tysiąc rzutów kostką, to każda z jedynek, dwójek, trójek itd. pojawi się na pewno wiele razy, ale nie koniecznie w oczekiwanej przez nas kolejności.

Podobnie gdy rzucimy monetą, możemy oczekiwać, że raz wypadnie orzeł, a raz reszka i tu wartość oczekiwana wynosi $1/2$ za każdym razem. Ale, że za pierwszym razem będzie orzeł, a po nim reszka, wynosi $1/2 \cdot 1/2$.

Chcę wygrać w Lotto,

czyli prawdopodobieństwo w praktyce.

Jest wiele gier liczbowych, w które gramy raczej szukając szczęścia. Prawie nikt nie gra wykorzystując proste wzory, dzięki którym można zrozumieć, że albo przegramy dużo pieniędzy, albo nic nie wygramy, albo wygramy tylko **trochę**. Wszystko zależy od tego w co gramy i czy gramy odpowiednio strategicznie. Zaczniemy od tego w co gramy. Istnieje mnóstwo gier liczbowych, lecz tylko w niewielu da się obliczyć prawdopodobieństwo np. LOTTO, MINI LOTTO, KASKADA itd. Wybrałem zatem te gry; nimi się teraz zajmujemy.



LOTTO



Lotto to gra, w której wygrywa 6 liczb, które mają być trafione z 49 liczb. Dlatego też w matematyce przedstawia się to tak: 49 liczb po 6 liczb. Za jeden kupon płaci się obecnie 3 zł.

1. Jak obliczyć prawdopodobieństwo wygranej w LOTTO?

Prawdopodobieństwo wygranej w LOTTO można obliczyć na dwa sposoby:

Pierwszy sposób:

Pierwszą liczbę możemy wylosować na 49 sposobów, drugą na 48 sposobów (bo pierwsza jest już wylosowana), trzecią na 47 sposobów, a ponieważ losujemy 6 liczb to wszystkich możliwych układów jest $49 \cdot 48 \cdot 47 \cdot 46 \cdot 45 \cdot 44$. Na wypełnionym kuponie jest 6 liczb, które mają być wylosowane, by wypadła „szóstka”. Pierwszą liczbę możemy zatem wylosować na 6 sposobów (nie jest ważne, która wypadnie pierwsza), drugą na 5 sposobów (bo pierwsza jest już wylosowana) i tak dalej.

Wszystkich sprzyjających układów jest $6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$.

Prawdopodobieństwo wygranej wynosi:

$$\frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{49 \cdot 48 \cdot 47 \cdot 46 \cdot 45 \cdot 44} = \frac{1}{13983816}$$

Drugi sposób:

W drugim sposobie należy posłużyć się symbolem Newton’a, który pozwala obliczyć na ile sposobów można wylosować 6 liczb z 49.

Oto jak, rozwiązać to działanie:

Symbol Newtona $\binom{n}{k}$ (czytany *n nad k*, *n po k* lub *k z n*) jest zdefiniowana jako:

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}, \quad \text{gdzie wykrzyknik oznacza [silnię](#).$$

Silnia natomiast jest zdefiniowana następująco:

$$0! = 1$$

$$1! = 1$$

$$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (n-1) \cdot n$$

$$\text{np.: } 5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$$

$$\begin{aligned} (49 \text{ po } 6) &= \frac{49!}{(49-6) \cdot 6!} = \frac{49!}{43! \cdot 6!} = \\ &= \frac{43! \cdot 44 \cdot 45 \cdot 46 \cdot 47 \cdot 48 \cdot 49}{43! \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6} = \frac{1 \cdot 11 \cdot 9 \cdot 23 \cdot 47 \cdot 16 \cdot 49}{1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 6} = \frac{99 \cdot 1081 \cdot 784}{6} = \\ &= \frac{107019 \cdot 784}{6} = \frac{83902896}{6} = 13\,983\,816 \end{aligned}$$

Prawdopodobieństwo wygranej to $\frac{1}{13983816}$.

2. Ile trzeba wypełnić kuponów, aby na pewno wygrać?

Jak się już dowiedzieliśmy prawdopodobieństwo wygranej $\frac{1}{13983816}$, a liczba potrzebnych kuponów do stuprocentowej szansy wygrania do zakupu to 13 983 816.

3. Ile trzeba zapłacić, aby na pewno wygrać?

Jeśli jeden kupon kosztuje 3 zł to wystarczy, że pomnożymy liczbę kuponów przez 3 zł i wychodzi nam zapłata za pewną wygraną w LOTTO: 41 951 448 zł.

LOTTO PLUS



W **Lotto** można zagrać z **Plusem**, czyli możliwością zagrania w dodatkowym losowaniu 1 mln zł tymi samymi liczbami (tymi co wybraliśmy w normalnym Lotto). Ta możliwość kosztuje dodatkową złotówkę. Grać w Lotto Plus można tylko grając przedtem w Lotto.

W Lotto Plus losuje się ponownie 6 liczb z 49. Dlatego moim zdaniem prawdopodobieństwo wygranej 1 mln jest to same co w przypadku Lotto: 1 do 13 983816. Szansa na wygraną jednak się zwiększa, bo jest dodatkowe losowanie. Ale nie każdy grający chce wydać dodatkowo 1 zł.

MINI LOTTO



Mini Lotto to gra, w której dostaje się los z 42 liczbami, z których trzeba wykreślić 5 liczb, czyli 42 liczb po 5 liczb. Za jeden los płaci się znacznie taniej niż w Lotto; 1,25 zł. Wygrać można mniej niż w normalnym Lotto; setki tysięcy. Najwyższa wygrana to ponad 330 000 zł.

1. Ile trzeba kupić kuponów, aby na pewno wygrać główną nagrodę?

$$\begin{aligned} 42 \text{ po } 5 &= \frac{42!}{(42-5)! \cdot 5!} = \frac{37! \cdot 38 \cdot 39 \cdot 40 \cdot 41 \cdot 42}{37! \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} = \frac{1 \cdot 19 \cdot 13 \cdot 10 \cdot 41 \cdot 42}{1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 5} = \\ &= \frac{19 \cdot 13 \cdot 5 \cdot 41 \cdot 42}{1} = 247 \cdot 205 \cdot 42 = 30135 \cdot 42 = 1\,265\,670 \end{aligned}$$

2. Ile trzeba za te kupony zapłacić?

Jeśli cena kuponu to 1,25 zł, a ich ilość to 1 265 670, to wystarczy obie te liczby przez siebie pomnożyć i otrzymujemy kwotę za potrzebne kupony: 1 582 087, 50 zł.

KASKADA



Kaskada to gra, w której dostaje się los z dwoma zestawami niepowtarzalnych kombinacji 12 liczb od 1 do 24, wybranych losowo. Gdy w jednym z dwóch zestawów trafionych zostanie przynajmniej 8 liczb – nagroda wyniesie 2 zł. Aby wygrać 250 000 zł trzeba trafić w jednym zestawie 12 liczb. Każdy kupon kosztuje 2 zł.

Liczba trafionych liczb	Wartość wygranej (zł)
12	250 000
11	1 000
10	25
9	8
8	2

1. Jakie jest prawdopodobieństwo wygranej w grze KASKADA?

Prawdopodobieństwo wygranej wynosi $1/4,5$.

2.1. Ile kuponów trzeba wypełnić, aby na pewno wygrać 250 000 zł?

Aby dowiedzieć się, ile trzeba wypełnić kuponów należy pomnożyć dla przykładu 12 liczb po 10 liczb przez 12 liczb po 2 liczby. Można też przedstawić to tak: 12 po 10 DOBRYCH liczb · 12 po 2 ZŁE liczby. Lecz jeśli chcemy wygrać 250 000 zł, musimy trafić 12 DOBRYCH liczb z 24 wszystkich możliwych liczb, a więc 24 po 12.

$$\begin{aligned} 24 \text{ po } 12 &= \frac{24!}{(24-12)!12!} = \frac{24!}{12!12!} = \\ &= \frac{12! \cdot 13 \cdot 14 \cdot 15 \cdot 16 \cdot 17 \cdot 18 \cdot 19 \cdot 20 \cdot 21 \cdot 22 \cdot 23 \cdot 24}{12! \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12} = \\ &= \frac{1 \cdot 13 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 17 \cdot 2 \cdot 19 \cdot 2 \cdot 21 \cdot 2 \cdot 23 \cdot 2}{1 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1} = \frac{1 \cdot 13 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 17 \cdot 2 \cdot 19 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 23 \cdot 2}{1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 6} = \\ &= \\ &= \frac{13 \cdot 6 \cdot 34 \cdot 38 \cdot 14 \cdot 46 \cdot 2}{2 \cdot 4 \cdot 6} = \frac{13 \cdot 1 \cdot 34 \cdot 38 \cdot 14 \cdot 46 \cdot 1}{1 \cdot 4 \cdot 1} = \frac{442 \cdot 532 \cdot 46}{4} = \\ &= \frac{10916624}{4} = 2\,729\,156 \end{aligned}$$

2.2. Ile trzeba za te kupony zapłacić?

Jak już wiemy kuponów trzeba wypełnić 2 729 156. Aby dowiedzieć się ile kosztują te kupony trzeba ich ilość pomnożyć przez cenę, czyli 2 zł. Wynik mnożenia to 5 458 312 zł.

3.1. Ile kuponów trzeba wypełnić, aby na pewno wygrać 1 000 zł?

$$12 \text{ po } 11 \cdot 12 \text{ po } 1 = \frac{12!}{(12-11)!11!} \cdot \frac{12!}{(12-1)!1!} = \frac{11! \cdot 12}{1! \cdot 11!} \cdot \frac{11! \cdot 12}{11! \cdot 1!} = 12 \cdot 12 = 144$$

3.2. Ile trzeba za te kupony zapłacić?

Jak już wiemy kuponów trzeba wypełnić 144. Aby dowiedzieć się ile kosztują trzeba ich ilość pomnożyć przez cenę, jak już wiadomo, 2 zł. Wynik mnożenia to 288 zł.

4.1. Ile kuponów trzeba wypełnić, aby na pewno wygrać 25 zł?

$$\begin{aligned}
 12 \text{ po } 10 \cdot 12 \text{ po } 2 &= \frac{12!}{(12-10)! \cdot 10!} \cdot \frac{12!}{(12-2)! \cdot 2!} = \frac{10! \cdot 11 \cdot 12}{1 \cdot 2 \cdot 10!} \cdot \frac{10! \cdot 11 \cdot 12}{10! \cdot 1 \cdot 2} \\
 &= 66 \cdot 66 = \\
 &= 4\,356
 \end{aligned}$$

4.2. Ile trzeba za te kupony zapłacić?

Jak już wiadomo kuponów trzeba wypełnić 4 356. Aby dowiedzieć się ile kosztują trzeba ich ilość pomnożyć przez cenę, czyli 2 zł. Wynik mnożenia to 8 712 zł.

5.1. Ile trzeba wypełnić kuponów, aby na pewno wygrać 8 zł?

$$\begin{aligned}
 12 \text{ po } 9 \cdot 12 \text{ po } 3 &= \frac{12!}{(12-9)! \cdot 9!} \cdot \frac{12!}{(12-3)! \cdot 3!} = \frac{9! \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 9!} \cdot \frac{9! \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12}{9! \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3} = \\
 &= 220 \cdot 220 = 48\,400
 \end{aligned}$$

5.2. Ile trzeba za te kupony zapłacić?

Jak już wiemy kuponów trzeba wypełnić 48 400. Aby dowiedzieć się ile kosztują trzeba ich ilość pomnożyć przez cenę 2 zł. Wynik mnożenia to 96 800 zł.

6.1. Ile trzeba wypełnić kuponów, aby na pewno wygrać 2 zł?

$$\begin{aligned}
 12 \text{ po } 8 \cdot 12 \text{ po } 4 &= \frac{12!}{(12-8)! \cdot 8!} \cdot \frac{12!}{(12-4)! \cdot 4!} = \frac{8! \cdot 9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 8!} \cdot \frac{8! \cdot 9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12}{8! \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = \\
 &= 495 \cdot 495 = 27\,225
 \end{aligned}$$

6.2. Ile trzeba za te kupony zapłacić?

Jak wiemy kuponów trzeba wypełnić 27 225. Aby wiedzieć ile kosztują trzeba ich liczbę pomnożyć przez 2 zł. Wynik mnożenia to 54 450.

Wniosek: Nie ma co kalkulować: trzeba mieć **SZCZĘŚCIE !**

Nasze gry liczbowe

Podczas pisania tej części referatu, gdzie uczyliśmy się o liczeniu prawdopodobieństw w grach liczbowych, kwot, które trzeba wydać i szczęściu, pomyślałem, że dobrym pomysłem jest stworzenie swojej gry. Gdy już jedną opracowałem zacząłem pracować nad inną; pokażę teraz jedną z nich: MAKSI. Postanowiłem jednak nie liczyć prawdopodobieństwa, lecz ilość potrzebnych kuponów oraz ich cenę; interesują nas przecież te dwie rzeczy.

MAKSI



W mojej grze **Maksi** wszystkich liczb jest 80, a liczb które trafić należy jest 6. Dodatkową pomocą jest sześć skreślonych już komputerowo liczb, które na pewno nie są tymi sześcioma, potrzebnymi do pewnej wygranej. A więc w praktyce zapiszemy obliczanie kuponów tak: $(80-6)$ po 6, czyli 74 po 6. Każdy kupon kosztuje 4 zł, a „dzisiejsza kumulacja” to 20 000 000 zł.

Wygląd kuponu:

1	<u>2</u>	<u>3</u>	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	<u>25</u>	26	27	28	<u>29</u>	30
31	<u>32</u>	33	34	35	<u>36</u>	37	38	39	40
<u>41</u>	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	<u>54</u>	55	<u>56</u>	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	<u>70</u>
71	72	73	74	75	76	77	<u>78</u>	79	<u>80</u>

Czerwonym kolorem są oznaczone liczby komputerowo skreślone.

Podkreślone i oznaczone fioletowym kolorem są liczby wygrywające.

Liczby czarne, podkreślone, to liczby wybrane przez gracza.

Zasady wygrywania nagród:

1. Wygrywa osoba, która skreśli wszystkie wygrywające sześć liczb. W momencie wygranej głównej nagrody pula jest minimalizowana do puli wyjściowej; w tym przypadku 20 mln zł. Jeśli tych osób jest przykładowo 10, to pulę (20 mln zł) dzielimy na 10; $20\,000\,000 : 10 = 2\,000\,000$ (zł); każda osoba dostaje 2 mln zł.

2. Jeśli nikt nie trafił sześciu wygrywających liczb to połowa puli przechodzi do następnej kumulacji, a pozostałość dzieli się proporcjonalnie na graczy, którzy trafili 5 lub mniej liczb, w następujący sposób:

Jedną liczbę trafiło 5 osób

Dwie liczby 10 osób

Trzy liczby 0 osób

Cztery liczby 1 osoba

Pięć liczb 5 osób

Liczbę odgadniętych liczb mnożymy przez liczbę ich „właścicieli”. Jeśli ktoś trafił pięć liczb, to ma największą wygraną.

$$1 \cdot 5 + 2 \cdot 10 + 3 \cdot 0 + 4 \cdot 1 + 5 \cdot 5 = 5 + 20 + 0 + 4 + 25 = 54$$

Teraz trzeba podzielić pulę, która przypada na wszystkich graczy i dzielimy na ilość wszystkich potencjalnie szczęśliwych osób, czyli: $(20\,000\,000 : 2) : 54 = 10\,000\,000 : 54 = 185\,185, (185) \approx 185\,185$ (zł)

A więc jeśli:

5 graczy trafiło jedną liczbę to dostają po 185 185 zł.

10 graczy trafiło dwie liczby to dostają po 185 185 zł $\cdot 2$, czyli po 370 370 zł.

0 graczy trafiło trzy liczby to dostają po 185 185 zł $\cdot 3$, czyli po 555 555 zł. Niestety w tym wypadku nikt nic nie dostanie.

1 gracz trafił cztery liczby to dostaje 185 185 zł $\cdot 4$, czyli 720 720 zł.

5 graczy trafiło pięć liczb to dostają po 185 185 zł $\cdot 5$, czyli po 925 925 zł.

3. Aby sprawdzić, czy obliczenia zostały poprawnie przeprowadzone wystarczy policzyć czy suma poniższych liczb jest mniejsza niż 10 mln zł.

$$185 \cdot 185 \cdot 1 \cdot 5 + 185 \cdot 185 \cdot 2 \cdot 10 + 185 \cdot 185 \cdot 3 \cdot 0 + 185 \cdot 185 \cdot 4 \cdot 1 + \\ + 185 \cdot 185 \cdot 5 \cdot 5 = 925 \cdot 925 + 3 \cdot 703 \cdot 700 + 0 + 720 \cdot 720 + 4 \cdot 629 \cdot 625 = \\ = 9 \cdot 979 \cdot 950$$

$$9 \cdot 979950 < 10 \cdot 000 \cdot 000$$

Pozostałość (20 050 zł) wliczana jest w kolejną pulę gry. Powyższe obliczenia dowodzą, że wszystko zostało dobrze wykonane oraz że gra nadaje się do grania.

4. Ile trzeba kupić kuponów, aby na pewno wygrać całą nagrodę?

$$(80-6) \text{ po } 6 = 74 \text{ po } 6 = \frac{74!}{(74-6)! \cdot 6!} = \frac{68! \cdot 69 \cdot 70 \cdot 71 \cdot 72 \cdot 73 \cdot 74}{68! \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6} = = \\ = \frac{1 \cdot 69 \cdot 7 \cdot 71 \cdot 1 \cdot 73 \cdot 74}{1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1} = 69 \cdot 497 \cdot 73 \cdot 74 = \\ = 34293 \cdot 5402 = 185 \cdot 250 \cdot 786$$

5. Ile trzeba za te kupony zapłacić?

Jeśli wiadomo, że wszystkich kuponów jest 185 250 786, to aby dowiedzieć się ile one wszystkie kosztują należy ich ilość pomnożyć przez cenę jednego kuponu; 4 zł. Cena zakupu to 741 207 244 zł.

Podsumowanie

Wiemy, że aby na pewno wygrać w grze liczbowej LOTTO należy zapłacić 41 951 448 zł. Nawet przy największej megakumulacji np. 35 000 000 zł nic byśmy nie wygrali. Tak samo z LOTTO PLUS- prawdopodobieństwo jest takie samo, trzeba tylko dopłacić złotówkę. Wiemy także, że aby w grze MINI LOTTO wygrać główną nagrodę (zależy od wysokości kumulacji) należy zapłacić ponad 1,5 tysiąca złotych. Wiadomo nam także, że aby w KASKADZIE na pewno wygrać główną wygraną (250 000 zł) trzeba zapłacić 5 458 312 zł, aby 1 000 zł to 288 zł, a 25 zł to 8 712 zł, a 8 zł to 96 800 zł, a 2 zł to 54 450 zł.

A więc jeśli chcemy coś wygrać wybierzmy albo KASKADĘ z wysokością wygranej 1 000 zł albo szukajmy szczęścia w innych grach. Należy tylko posługiwać się prostymi obliczeniami opisywanymi dzisiaj i dobrze się bawić. Nadzieję warto jednak mieć, bo przecież od czasu do czasu słyszymy o wielkich wygranych.

Literatura:

1. Krzysztof Ciesielski, Zdzisław Pogoda – „Królowa bez Nobla”
2. Carol Vorderman – „Matematyka. Jakie to proste!”
3. http://pl.wikipedia.org/wiki/Dwumian_Newtona
4. www.lotto.pl
5. www.megalotto.pl

Opinia nauczyciela:

Przemka i Wahida uczyć drugi rok. Są to chłopcy bardzo inteligentni, mający wiele zainteresowań. Oprócz zdolności muzycznych wykazują też matematyczne. Lubią wyzwania.

O temacie referatu zdecydowali sami, o treściach tam zawartych również.

Joanna Zagórska