

Na podstawie materiałów kursu „Matematyka dla Ciekawych Świata” 2011/2012
 ciekawi.icm.edu.pl oraz zajęć projektu „Nowe metody nauczania w matematyce”, 2012
 autor: Łukasz Grochala
 adaptacja: Maria Gokieli

Część 1

Uczymy się przez tworzenie¹.

Czy zastanawialiście się kiedyś, co czyni nasze gry ciekawymi? Dlaczego małe dzieci chętniej grają z dorosłymi w chińczyka niż w warcaby? Dlaczego nie ma stałej strategii wygrywania w wojnę? Tu odpowiedzią jest losowość. Ona sprawia, że każda rozgrywka jest inna. Dlatego będziemy potrzebować elementów losowości i naszych grach. Na nasze szczęście generacja liczb losowych należy do podstawowych instrukcji nawet takich programów jak arkusz kalkulacyjny (swoją drogą warto się zastanowić, jak to możliwe, aby na komputerze, działającym w systemie zero-jedynkowym według ściśle określonych schematów, znaleźć liczbą losową).

Naszym celem jest stworzenie wyników 10 kolejnych rzutów kostką.

Zadanie 1.1.1

- Stwórz wyniki 10 kolejnych rzutów kostką. **Dla początkujących:** zacznij od ćwiczeń zaproponowanych na dole kolejnej strony. Użyj ściągawki nr 1.
- Stwórz 1000 wyników i policz częstotliwość występowania każdej z liczb (1,2, ..., 6). Czy dobry generator rzutów stworzyłeś / stworzyłaś? Jeśli nie, to gdzie jest błąd? **Uwaga:** być może warto już tutaj zapoznać się ze ściągawką nr 3.

Pracownia 1		
	nr rzutu	wynik rzutu Pimpka
	1	4
	2	4
	3	1
	4	1
	5	5
	6	1
	7	3
	8	2
	9	6
	10	1



Będziemy rozwijać to zadanie w kolejnych częściach warsztatu.

Powodzenia!

¹ Motta dla naszych pracowni zaczerpnęliśmy z ośmiu reguł nauczania stworzonych przez Seymoura Paperta, dydaktyka, twórcę języka programowania Logo.

PROGRAMISTYCZNY WARSZTAT - ŚCIĄGAWKA 1

- =B2+1 wstawia liczbę o jeden większą od liczby w komórce B2
- =LOS() zwraca liczbę losową z przedziału [0,1). Zauważmy, że nie możemy osiągnąć jedynek. /ang. RAND/
- =LOS()*(b-a)+a zwraca liczbę losową z przedziału [a,b)
- =ZAOKR.DO.CAŁK(a) zaokrągla liczbę w dół do liczby całkowitej /ang. TRUNC/
- =ZAOKR(a;b) zaokrągla podaną liczbę (a) do określonej liczby (b) cyfr po przecinku
/ang. ROUND/
- =ZAOKR.DÓŁ(a;b) zaokrągla podaną liczbę (a) w dół do określonej liczby (b) cyfr po przecinku
/ang. ROUNDDOWN/
- =ZAOKR.GÓRA(a;b) analogicznie /ang. ROUNDUP/

Uwaga: gdy liczba b jest zerem otrzymujemy zaokrąglenie do liczb całkowitych. Co się stanie, gdy będzie ujemna?

Oczywiście formuły można łączyć:

- =ZAOKR(D7;2) zaokrągla liczbę z komórki D7 do części setnych
- =ZAOKR(D7*3;2) zaokrągla trzykrotność liczby z komórki D7 do części setnych
- =ZAOKR(SUMA(D1:D9);0) zaokrągla sumę liczb z komórek D1-D9 do liczby całkowitej

Uwaga 2: liczby losowe będą się zmieniały wraz z każdą operacją, jaką wykonamy na arkusz.

=LICZ.JEŻELI(zakres; warunek) liczy, ile razy znaleźć można warunek w zakresie.

/ang. COUNTIF/

=LICZ.JEŻELI(A1:A9;C2) liczy, ile komórek spośród A1:A9 ma wartość równą wartości komórki C2

=LICZ.JEŻELI(A1:A10;"Ala") liczy, ile komórek spośród A1:A10 zawiera dokładnie tekst „Ala”

=LICZ.JEŻELI(A1:A10;">5") liczy, ile komórek spośród A1:A10 ma wartość liczbową większą od 5

Ćwiczenia pomocnicze dla początkujących:

1. W pierwszej kolumnie wylosuj 10 liczb z przedziału (0,1). Powiększ liczbę wyników do 100.
2. W drugiej kolumnie wylosuj 10 liczb z przedziału (0,6).
3. W trzeciej kolumnie wylosuj 10 liczb z przedziału (1,7).
4. Jak zaokrąglić liczby z drugiej kolumny, aby otrzymać dobre wyniki rzutu kostką? A jak te z trzeciej? Dlaczego zmiana tylko formatu wyświetlania nie jest dobrym rozwiązaniem?

Część 2

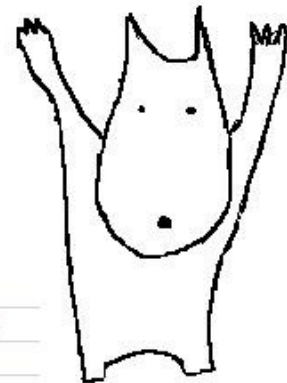
Daj sobie czas.

Dzisiejszym zadaniem jest stworzenie pierwszej gry. Najpierw rozgrywka będzie toczyć się między Wydmuszką a Pimpkiem. Potem Wy możecie dołączyć do tej rywalizacji.

Już wiemy, jak generować wyniki kolejnych rzutów kostką. Potrzebne nam dziś będzie polecenie, które będzie decydowało, kto wygrywa. Oczywiście moglibyśmy liczyć to sami, ale po to są komputery, aby nam ułatwiać życie (szczególnie w tak prostych sytuacjach, jak zliczanie czegoś).

Jak zdecydować, kto wygrał? Zliczyć partie, w których wygrał Pimppek, następnie te, w których zwyciężył Komandor Wydmuszka (wygrana partia jest wtedy, i tylko wtedy, gdy ktoś wyrzucił więcej niż przeciwnik). Porównując te dwie liczby odnajdziemy zwycięzcę.

nr partii	rzuty Pimpka	rzuty Wydmuszki	
1	1	2	
2	4	6	
3	6	2	
4	5	6	
5	2	5	
6	4	6	
7	6	4	
8	5	3	
9	6	1	
10	1	6	
			Pimppek wygrywa



W programie można to uczynić na wiele sposobów. Można zliczać w oddzielnych kolumnach zwycięstwa każdego z nich (np. przypisując zwycięstwu wartość 1, przegranej zaś 0), można to uczynić w jednej kolumnie (zwycięstwo jednego opisując liczbą dodatnią, drugiego zaś ujemną). Należy jednak pamiętać, że partia może zakończyć się remisem. Można zliczyć wynik na końcu, można zliczać po każdej partii.

Najtrudniejsze jednak wyzwanie czeka na koniec. Jako, że gra może zakończyć się także remisem będziemy potrzebowali podwójnej instrukcji warunkowej (co już daje pewne wymagające pomyślenia zapętlenie):

Jeśli [coś], to wygrywa Pimppek, w przeciwnym razie:

(jeśli [coś] to wygrywa Wydmuszka, w przeciwnym razie remis).

Zadanie 1.2

- Stworzyć grę składającą się z 10 partii tak, że program poda wiadomość, kto wygrał.
- Wprowadzić siebie jako trzeciego gracza.

PROGRAMISTYCZNY WARSZTAT - ŚCIĄGAWKA 2

=JEŻELI(tekst_logiczny; wartość_jeżeli_prawda; wartość_jeżeli_fałsz) /ang. IF/

Tekst logiczny, to wyrażenie, które może być prawdziwe lub fałszywe.

wartość_jeżeli_prawda, to wartość zwracana, gdy nasz tekst logiczny jest prawdziwy.

wartość_jeżeli_fałsz, to wartość zwracana, gdy nasz tekst logiczny jest fałszywy.

Przykład:

=JEŻELI(E4>0; „liczba jest dodatnia”; „liczba nie jest dodatnia”)

Jeśli w E4 znajduje się liczba 7, w naszej komórce z formułą pojawi się napis „liczba jest dodatnia”. Aby w tej sytuacji rozróżnić, czy liczba w E4 jest dodatnia czy ujemna musielibyśmy wprowadzić podwójną instrukcję warunkową:

=JEŻELI(E4>0; "dodatnia"; JEŻELI(E4<0; "ujemna"; "zero"))

Uwaga: Wartości mogą być napisami: „dodatnia”, „ujemna”, „Pimpek wygrywa”, lub też liczbami: 0, 1,10 (bez cudzysłówów). Wprowadzenie wartości jako liczb daje możliwość późniejszego ich sumowania. Warto zastanowić się nad różnicą między wartościami: 1 i „1”.

Uwaga 2: W Excelu można zagnieżdżać (łączyć w jednej formule) do siedmiu funkcji JEŻELI.

=ORAZ(wartość_logiczna1;wartość_logiczna2;...) /ang. AND/

Aby tworzyć skomplikowane warunki możemy użyć także funkcji ORAZ, dającej wartość prawda tylko wtedy, gdy spełnione są wszystkie warunki zapisane w formule. W szczególności

=ORAZ(E7>0;E7<0) zwraca zawsze fałsz.

=LUB(wartość_logiczna1;wartość_logiczna2;...) /ang. OR/

Funkcja LUB zwraca wartość prawda, gdy choćby jeden warunek jest spełniony. Formuła

=LUB(E7>0;E7<0) jest fałszywa tylko dla zera, formuła **= LUB(E7>0;E7<0;E7=0)** jest zawsze prawdziwa.

Uwaga: w funkcji ORAZ i LUB możemy umieszczać do 30 (!) wartości logicznych (warunków).

Część 3

Uczymy się, jak się uczyć.

Już umiemy sobie poradzić z grą o określonej ilości partii. Jednak takie rozgrywki mają pewną wadę: przy pewnych wynikach nie warto grać dalej. Przy rozgrywce składającej się z 10 partii przy wyniku 6:0 możemy poddać grę. Z tą sytuacją nieraz stykamy się przy rozgrywkach grupowych, gdy drużyna wcześniej zapewni sobie awans. Ostatni mecz jest wtedy wypadkową waleczności, siły rezerwowych, podejścia trenera, kalkulacji (na którym miejscu wyjść z grupy), ewentualnie faworyzacji jednego z przeciwników. Znacznie ciekawsze są rozgrywki, gdy do samego końca nie możemy być pewni, kto wygra. Dlatego tak fascynujące są rozgrywki pucharowe, w których zwycięzca przechodzi dalej, czy też rozgrywki do ustalonej liczby zwycięstw (play-off). Zaplanowanie właśnie takiej rozgrywki Wam proponujemy.

Niech gra między Pimpkiem a Wydmuszką toczy się do pięciu zwycięstw. Takie podejście jednak nastrocza pewnych problemów. Po pierwsze musimy na bieżąco zliczać ogólną uzyskaną liczbę zwycięstw przez każdego z nich. Nie da się zatem uczynić tego w komórce pod kolumną wyników wszystkich partii. Druga rzecz to zakończenie gry w odpowiednim momencie. Gra nie powinna się toczyć, gdy już ktoś odniósł zwycięstwo. Generowanie rzutów w danej partii musimy więc uzależnić od wyniku wszystkich poprzednich. I tak prosta gra w kości zapętla nam się programistycznie. Proponujemy spróbować samemu pogłówkować, jak zaplanować kolumny pomocnicze (o ile są potrzebne).

nr partii	rzuty Pimpka	rzuty Wydmuszki	
1	4	6	
2	3	6	
3	6	3	
4	2	3	
5	6	1	
6	1	5	
7	1	1	
8	5	3	
9	1	4	Wydmuszka wygrywa

Zadanie 1.3

- Stwórz grę pomiędzy Pimpkiem a Wydmuszką, toczącą się do 5-ciu zwycięstw.
- Stwórz grę pomiędzy Pimpkiem, Wydmuszką, Kotem Bonifacym a Kotem Filemonem: najpierw losujemy dwuosobowe grupy eliminacyjne, w których gra toczy się do 5-ciu zwycięstw. Następnie zwycięzcy grają pomiędzy sobą, także do 5-ciu zwycięstw.
- Jest piękna pogoda, płyniemy przez ocean, do gry chcą więc dołączyć marynarze: Alojzy, Zygfryd, Kosma i Damian. Stwórz system losowania grup dwuosobowych i listę grup do wywieszenia na burcie.
- Jeszcze 8-miu innych marynarzy także chce dołączyć. Postanowiono stworzyć system pucharowy: chętnych podzielić na 2 koszyki, doświadczonych i nowych, losować grupy 4 osobowe, w których każdy gra z każdym, z każdej grupy 2 najlepszych przechodzi dalej. Stwórz system eliminacji. Rozszerz go na dwa koszyki po 16 osób.
- Dodaj cały system rozgrywek pucharowych.

PROGRAMISTYCZNY WARSZTAT - ŚCIĄGAWKA 3

Różnice między odwołaniami względnymi i bezwzględnymi.

Odwołania względne Odwołanie względne do komórki w formule, takie jak A1, ma za podstawę względną pozycję komórki zawierającej formułę i komórki, do której następuje odwołanie. Gdy zmienia się pozycja komórki zawierającej formułę, zmienia się też odwołanie. Gdy formuła jest kopiowana w wierszach lub kolumnach, odwołanie automatycznie zostaje dopasowane. Domyślnie nowe formuły używają odwołań względnych. Na przykład odwołanie względne po skopiowaniu z komórki B2 do komórki B3 automatycznie zmieni się z =A1 na =A2.

	A	B
1	█	
2	█	=A1
3		=A2

Kopiowana formuła z odwołaniem względnym

Odwołania bezwzględne Odwołanie bezwzględne w formule, takie jak \$A\$1, zawsze odwołuje się do komórki w określonej lokalizacji. Gdy zmienia się pozycja komórki zawierającej formułę, odwołanie bezwzględne pozostaje niezmiennicze. Gdy formuła jest kopiowana w wierszach lub kolumnach, odwołanie bezwzględne nie zostanie dopasowane. Domyślnie nowe formuły używają odwołań względnych, zatem w odwołania bezwzględne musi je zmieniać użytkownik. Na przykład po skopiowaniu odwołania bezwzględnego z komórki B2 do komórki B3 pozostanie ono to samo w obu komórkach =\$A\$1.

	A	B
1	█	
2		=\$A\$1
3		=\$A\$1

Kopiowana formuła z odwołaniem bezwzględnym

Odwołania mieszane Odwołanie mieszane ma albo bezwzględne odwołanie do kolumny i względne do wiersza, albo bezwzględne do wiersza i względne do kolumny. Bezwzględne odwołanie do kolumny przybiera postać \$A1, \$B1 i tak dalej. Bezwzględne odwołanie do wiersza przybiera postać A\$1, B\$1 i tak dalej. Gdy zmieni się pozycja komórki zawierającej formułę, zmieni się odwołanie względne, zaś odwołanie bezwzględne nie zmieni się. Gdy formuła zostanie skopiowana w wierszach lub w kolumnach, odwołanie względne zostanie automatycznie dopasowane, zaś odwołanie bezwzględne nie zostanie dopasowane. Na przykład po skopiowaniu odwołania mieszanego z komórki A2 do komórki B3 to odwołanie to zostanie dopasowane z =A\$1 na =B\$1.

	A	B	C
1	█	█	
2		=A\$1	
3			=B\$1

Kopiowana formuła z adresem mieszanym

Skopiowano ze strony: <http://office.microsoft.com/pl-pl/excel-help/odwoania-do-komorek-i-zakresow-informacje-HP005198323.aspx>

PROGRAMISTYCZNY WARSZTAT - ŚCIĄGAWKA 3 prim

W punktach c-e mamy stworzyć prawdziwy system **losowania bez powtórzeń**. Zwróć uwagę, że losowanie może przebiegać w ten sposób, że każdy losuje liczbę np. z przedziału (0,1), porządkujemy osoby według kolejności wylosowanych liczb, a następnie przyporządkowujemy im odpowiednie grupy. Zwróć uwagę na poniższe funkcje. Przeczytaj ich opis i zastosuj przynajmniej trzy z nich.

LOS, MAX.K, PODAJ.POZYCJĘ, INDEKS, WYSZUKAJ.PIONOWO, WYSZUKAJ.POZIOMO

Zwróć też uwagę na opcję „**Wklej wartości**” funkcji „**Wklej**”. Może ona nam pomóc, by grupy nie zmieniały się za każdą zmianą arkusza.