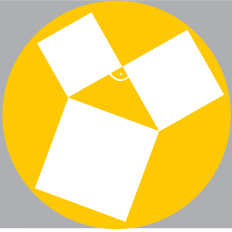




**LABORATORIUM  
DYDAKTYKI CYFROWEJ**  
DLA SZKÓŁ WOJEWÓDZTWA  
MAŁOPOLSKIEGO



## ZROZUMIEĆ PRAWDOPODOBIENSTWO

# MATEMATYKA



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPOJNOŚCI



**Matopolska**



**MCDN**  
[www.mcdn.edu.pl](http://www.mcdn.edu.pl)



**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOLECZNY



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Poradnik powstał w wyniku współpracy zespołu nauczycieli, trenerów i autorów:

Katarzyna Dobrowolska, Jolanta Foszcz, Tomasz Gliszczyński,  
Grzegorz Golaś, Irena Jodłowska, Elżbieta Rejkowska-Nicpoń

# Zrozumieć prawdopodobieństwo



**Czas trwania zajęć: jedna jednostka lekcyjna**



**Cel zajęć**



**Cele wynikające z podstawy programowej**

Uczeń:

- pozna takie pojęcia, jak: doświadczenie losowe, zdarzenie elementarne, zbiór wszystkich zdarzeń elementarnych danego doświadczenia losowego, zdarzenie, zdarzenie pewne, zdarzenie niemożliwe
- nauczy się określać zbiór zdarzeń elementarnych danego doświadczenia losowego, określać jego moc oraz określać zdarzenia elementarne sprzyjające danemu zdarzeniu
- pozna twierdzenie o prawdopodobieństwie klasycznym



**Cele operacyjne osiągnięte przez uczniów**

Uczeń:

- określić zbiór (skończony) zdarzeń elementarnych doświadczenia losowego i obliczyć jego moc
- wyznaczyć liczbę zdarzeń elementarnych sprzyjających danemu zdarzeniu losowemu
- obliczać prawdopodobieństwa zdarzeń losowych na podstawie twierdzenia o prawdopodobieństwie klasycznym

## Wiedza i umiejętności wejściowe ucznia

- Brak szczególnych wymagań



## Organizacja lekcji

### Infrastruktura

- Układ miejsc przystosowany do pracy w grupach 4-5 osobowych
- Dostęp uczniów do komputerów/tabletów/smartfonów (jedno urządzenie na ucznia, mogą przynieść własny sprzęt)
- Tablica interaktywna, lub tylko rzutnik, podłączona do komputera nauczyciela z dostępem do Internetu.
- Dostęp uczniów do tablicy
- Alternatywa, na wypadek problemów z internetem / braków sprzętowych:
  - Zamiast nearpod można wykorzystać aplikację plickers co zredukuje liczbę potrzebnego w klasie sprzętu do jednego smartfona lub tabletu
  - Zamiast nearpod i/lub plickers test sprawdzający rozumienie materiału z odwróconej klasy można przeprowadzić w formie klasycznej kartkówki lub dyskusji z uczniami
  - Zamiast używać tablicy interaktywnej, zadania rozwiązać można korzystając z normalnej tablicy

### Zasoby

- Załącznik nr 1 – zrozumieć prawdopodobieństwo – scenariusz filmu (i alternatywnie link do gotowego filmu)
- Załącznik nr 2 – zrozumieć prawdopodobieństwo – pytania wprowadzające
- Załącznik nr 3 – zrozumieć prawdopodobieństwo – zadania do pracy zespołowej
- Załącznik nr 4 – zrozumieć prawdopodobieństwo – karty pracy zespołowej
- Załącznik nr 5 – zrozumieć prawdopodobieństwo – zadanie domowe

### Przygotowanie do lekcji

- Udostępnić uczniom materiał do samodzielnego przyswojenia w domu. Najlepiej, aby był on w przystępnej dla uczniów postaci np. filmu. Gotowe materiały filmowe obejmujące mnóstwo zagadnień z matematyki znaleźć możesz np.: w akademii Khana również w polskiej wersji językowej (<http://www.edukacja przyszlosci.pl>). Możesz też przygotować własny materiał filmowy wykorzystując jedno z licznych, darmowych narzędzi do tworzenia np.: screencastów. Bardzo dobrze sprawdzi się np.: <http://www.screencast-o-matic.com>. Przykładową listę zagadnień do omówienia w takim filmie oraz przydatne linki do gotowych materiałów znajdziesz w Załączniku nr 1 – zrozumieć prawdopodobieństwo – scenariusz filmu



- Przygotuj test do przeprowadzenia na początku lekcji. Test ma za zadanie dostarczyć Ci informacji o tym, na ile uczniowie zrozumieli materiał podczas samodzielnej pracy w domu. Bardzo dobrym narzędziem do przeprowadzenia takiego testu jest bezpłatna aplikacja nearpod (<http://www.nearpod.com>), która pozwala błyskawicznie przeprowadzić test i otrzymać od razu informację zwrotną na temat jego wyników. Jej dużą zaletą jest możliwość brania udziału w teście za pomocą dowolnego urządzenia (smartfona, tabletu lub komputera). Jeśli nie dysponujesz odpowiednią liczbą urządzeń, świetną alternatywą może okazać się aplikacja plickers (<https://www.plickers.com>), która działa na podobnej zasadzie, ale do przeprowadzenia testu wystarczy aby na sali znajdował się jeden smartfon. W ostateczności test można rozwiązać w sposób klasyczny – na kartkach. W tej sytuacji informacja o stopniu zrozumienia materiału przez uczniów dostępna będzie dopiero gdy wrócisz do domu i sprawdzisz prace i nie będziesz mieć możliwości udzielenia pomocy słabszym uczniom już podczas zajęć. Przykładowe pytania do wykorzystania podczas testu wstępnego znajdziesz w Załączniku nr 2 – zrozumieć prawdopodobieństwo – pytania wprowadzające
- Wydrukuj teksty zadań do pracy grupowej po jednym dla każdego z uczniów Załącznik nr 3 – zrozumieć prawdopodobieństwo – zadania do pracy zespołowej
- Wydrukuj karty pracy grupowej po jednym dla każdego z zespołów Załącznik nr 4 – zrozumieć prawdopodobieństwo – karty pracy zespołowej

## Czynności po lekcji

- Udostępnij uczniom notatki w postaci ekranów z tablicy interaktywnej zapisanych w odpowiednich momentach lekcji. Dzięki temu wszyscy uczniowie otrzymają notatkę z prawidłowymi rozwiązaniami wszystkich zadań oraz z prawidłowymi zapisami formalnymi.
- Udostępnij uczniom zadanie domowe Załącznik nr 5 – zrozumieć prawdopodobieństwo – zadanie domowe
- Do udostępnienia materiałów warto wykorzystać platformę komunikacyjną za pomocą której zazwyczaj się porozumiewacie. Świetnie w tej roli może sprawdzić się zamknięta grupa na portalu facebook.com, forum dyskusyjne, blog lub wyspecjalizowana platforma w rodzaju edmodo (<https://www.edmodo.com>) czy też w ostateczności poczta e-mail

ZOBACZ FILM INSTRUKTAŻOWY



## Przebieg procesu dydaktycznego



## LEKCJA

Przed lekcją

Czas: 10 min

**Wprowadzenie do tematu lekcji – przedstawienie podstawowych informacji**

Uczniowie samodzielnie w domach oglądają udostępniony im film wyjaśniający pojęcie prawdopodobieństwa.

[Film dostępny online](#)

Czas: 5 min

**Organizacja lekcji i podział na zespoły**

Sprawdź obecność i podziel klasę na zespoły 4–5 osobowe

Czas: 5 min

**Przypomnienie i sprawdzenie poziomu przyswojenia podstawowych informacji**

1. Przypomnij uczniom z jakim zagadnieniem mieli za zadanie zapoznać się w domach a następnie przedstaw im cel testu, który zaraz będzie prowadzony.
2. Wyłóż im czemu ten test służy. Celem testu nie jest wystawienie oceny, ale wyłapanie ewentualnych braków, które będzie szansa nadrobić w trakcie lekcji.
3. Uruchoom test i obserwuj wyniki. Zwróć uwagę nad którymi pytaniami słabsi uczniowie spędzają więcej czasu i czy odpowiadają na nie prawidłowo po namyśle.

Test przy użyciu aplikacji nearpod  
[Załącznik nr 2 – pytania wprowadzające](#)

Czas: 20 min

### **Przetworzenie wstępnych informacji w umiejętność obliczenia prawdopodobieństwa dla konkretnych sytuacji**

1. Rozdaj uczniom teksty zadań (każdy uczeń cały komplet) i poleć im ich rozwiązanie w zespołach (wspólna karta pracy na zespół).
2. W początkowej fazie gdy uczniowie będą zapoznawać się z treścią zadań, zyskasz czas na szybką analizę wyników testu. Powinno Ci to pomóc w wyselekcjonowaniu uczniów z brakami. Zainteresuj się zespołami, w których ci uczniowie się znajdują. Podejdź do nich i sprawdź, czy uczestniczą oni w pracy zespołu, czy jedynie biernie obserwują. Spróbuj zaangażować ich w pracę, a pozostałych członków drużyny w pomoc.
3. Pilnuj czasu. Jeśli uczniowie nie zdążą wykonać wszystkich zadań do pracy grupowej, możesz niewykonane zadania przenieść do pracy domowej. Zadbaj o to by mieć odpowiednią ilość czasu na wspólne rozwiązanie zadań wraz z uczniami.

[Załącznik nr 3 – zadania do pracy zespołowej](#)

[Załącznik nr 4 – karty pracy zespołowej](#)

Czas: 13 min

### **Uporządkowanie, utrwalenie i uogólnienie umiejętności**

1. Wspólnie rozwiążcie zadania przy tablicy (np. wyświetlając plik z kartą pracy na tablicy, możesz wpisywać wyniki bezpośrednio na niej).
2. Angażuj uczniów w rozwiązanie zadań (nie rób tego za nich). Po rozwiązaniu zadań zapisz rzuty ekranu z tablicy.
3. Pamiętaj aby po tym etapie podsumować dotychczas przekazane informacje:
  - a. Jakie etapy możemy wyróżnić w rozwiązywaniu zadań z rachunku prawdopodobieństwa?
  - b. Co to jest prawdopodobieństwo w ujęciu klasycznej definicji prawdopodobieństwa?

Tablica interaktywna.



Czas: 2 min

**Przekazanie zadania domowego**

Udostępnij uczniom na platformie komunikacyjnej treść zadań domowych oraz zrzuty ekranu wykonane podczas lekcji

[Załącznik nr 5 – zadanie domowe](#)

Po lekcji

Czas: 15 min

**Utrwalenie umiejętności, w tym usamodzielnienie rozwiązywania problemów**

[Załącznik nr 5 – zadanie domowe](#)

Na kolejnej  
lekcji

Czas: 10 min

**Wyjaśnienie wątpliwości i pomoc uczniom, którzy nie nabyli oczekiwanych umiejętności**

Następną lekcję koniecznie rozpocznij od omówienia trudności jakie uczniowie mieli z rozwiązaniem zadania domowego i wyjaśnij im wątpliwości.

[Załącznik nr 5 – zadanie domowe](#)

## Informacje metodyczne

### Metodyka lekcji

Podstawą odwróconej klasy jest przeniesienie przed lekcję i poza klasę części czysto informacyjnej oraz skoncentrowanie się na pracy wspólnej (nauczyciela, uczniów, zespołów) w celu przetworzenia uzyskanych wcześniej informacji w wiedzę i umiejętności, już bez konieczności poświęcenia czasu na część informacyjną.

Część klasowa powinna być przede wszystkim atrakcyjna dla uczniów. Często stosuje się tutaj strategię problemową, która skłania uczniów zarówno do indywidualnej jak i zespołowej pracy oraz poszukiwania właściwych rozwiązań. Rolą nauczyciela jest zarówno pomoc w tych poszukiwaniach jak i prowadzenie uczniów w kierunku uogólnień, które pozwolą im w przyszłości stosować nowe umiejętności w szerokim zakresie podobnych zagadnień. Pracując na tablicy multimedialne warto skorzystać z możliwości automatycznego „zrzucania” ekranów jako gotowych notatek.

### Możliwości zastosowania modelu na innych lekcjach

Odwrócona klasa sprawdzi się doskonale wszędzie tam, gdzie w postaci wykładowej przekazywana jest wiedza, którą następnie uczniowie ćwiczą. Niezbędnym warunkiem jest udostępnienie uczniom materiałów skutecznie przekazujących warstwę informacyjną, z klasycznym już dla tej metody, krótkim filmem edukacyjnym włącznie.

Można korzystać z gotowych filmów edukacyjnych odnalezionych w sieci, tłumaczyć filmy obcojęzyczne lub nagrać własny materiał – będzie on zapewne najlepiej dostosowany do potrzeb klasy, a dodatkowo zbuduje autorytet nauczyciela. Jak to zrobić – zobacz film instruktażowy:

### ZOBACZ FILM INSTRUKTAŻOWY



Zastosowanie filmu jako medium dla „domowego” wykładu wyprzedzającego lekcję jest jedną z najłatwiej przyswajalnych form – należy jednak pamiętać o różnicowaniu psychologicznym i sensorycznym uczniów.

Ważne jest, żeby część wyprzedzająca lekcję była możliwie krótka (np. filmy do 10 min). Z kolei część realizowana w klasie powinna być autentycznie problemowa, a więc niebanalna ale też nie przekraczająca możliwości uczniów i rzeczywiście intrygująca. Dobrze gdy może odnosić się do sytuacji i zagadnień, które zdarzają się uczniom poza szkołą.

ZOBACZ PORADNIK  
ODWRÓCONA KLASA



# SCENARIUSZ 14

ZAŁĄCZNIK NR 1 – ZROZUMIEĆ PRAWDOPODOBIENSTWO – SCENARIUSZ  
FILMU

## Uwagi techniczno-organizacyjne

W celu udostępnienia uczniom materiału do odwróconej klasy, możesz skorzystać z jednej z dwóch strategii:

- Możesz wykorzystać gotowy film np.: z Akademii Khana:  
[https://pl.khanacademy.org/video?lang=pl&format=lite&v=7Y1ns\\_HLZow](https://pl.khanacademy.org/video?lang=pl&format=lite&v=7Y1ns_HLZow)
- Możesz przygotować własny film

Jeśli zdecydujesz się na drugą wersję, to poniżej proponujemy Ci zakres tematyczny oraz kolejność zagadnień, jakie warto w nim przedstawić, ale oczywiście pełną treść jak i pomysł na formę, pozostawiamy Twojej inwencji.

## ZOBACZ FILM INSTRUKTAŻOWY



## Scenariusz filmu

### Wstęp

Wprowadzenie w tematykę i podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa:

- eksperyment losowy
- wynik eksperymentu losowego
- zdarzenie elementarne

- zdarzenie losowe
- prawdopodobieństwo w ujęciu definicji klasycznej

### Omówienie przykładu z pełnym zapisem

Szczegółowe omówienie i poprawny zapis rozwiązania prostego zadania z rachunku prawdopodobieństwa z uwzględnieniem podstawowych pojęć takich jak:

- przestrzeń zdarzeń elementarnych
- moc przestrzeni zdarzeń elementarnych
- zdarzenie losowe
- zdarzenia elementarne sprzyjające zdarzeniu losowemu
- moc zdarzenia losowego
- prawdopodobieństwo zdarzenia w ujęciu definicji klasycznej.
- zdarzenie niemożliwe
- zdarzenie pewne

### Przykładowe zadanie

Oblicz prawdopodobieństwo, że w rzucie kostką do gry wypadnie liczba oczek

- a) mniejsza od 5
- b) podzielna przez 3
- c) większa od 6
- d) będąca liczbą naturalną



# SCENARIUSZ 14

ZAŁĄCZNIK NR 2 – ZROZUMIEĆ PRAWDOPODOBIENSTWO – PYTANIA WPRO-  
WADZAJĄCE

## Uwagi techniczne

Pytania należy wyświetlić kolejno na tablicy, np. w postaci kolejnych slajdów prezentacji.

## Treść poszczególnych ekranów

### Ekran 1

Ile możesz otrzymać wyników w rzucie kostką do gry?

- A.12      B.3      C.6      D.36

### Ekran 2

Jakie jest prawdopodobieństwo, że wyrzucisz 6?

- A.  $\frac{1}{3}$       B.  $\frac{5}{6}$       C.  $\frac{1}{6}$       D.  $\frac{1}{4}$

### Ekran 3

Jakie jest prawdopodobieństwo wyrzucenia kostką do gry liczby pierwszej?

- A.  $\frac{1}{4}$       B.  $\frac{4}{6}$       C.  $\frac{1}{2}$       D.  $\frac{1}{3}$

### Ekran 4

Ile jest możliwych wyników w dwukrotnym rzucie monetą?

- A. 2      B. 3      C. 4      D. 8

### Ekran 5

Jak zapisać zbiór wszystkich możliwych wyników w dwukrotnym rzucie monetą?

- A. {O,R}      C. {(O,O),(O,R),(R,O),(R,R)}  
B. {(O,R),(O,O),(R,R)}      D. {O,R,O,R}

### Ekran 6

W torebce jest dwa razy więcej cukierków owocowych niż czekoladowych. Jakie jest prawdopodobieństwo tego, że wyjęty losowo cukierek będzie czekoladowy?

- A.  $\frac{2}{3}$       B.  $\frac{1}{2}$       C.  $\frac{1}{3}$       D.  $\frac{1}{4}$

## Ekran 7

W klasie liczącej 27 dziewcząt i 5 chłopców wybieramy osobę, która częstuje cukierkami. Jakie jest prawdopodobieństwo, że będzie to:

a) przewodniczący klasy

- A.  $\frac{1}{2}$       B.  $\frac{1}{32}$       C.  $\frac{1}{27}$       D.  $\frac{1}{5}$

b) dziewczynka

- A.  $\frac{27}{32}$       B.  $\frac{1}{27}$       C.  $\frac{5}{27}$       D.  $\frac{5}{32}$

c) osoba w wieku poniżej 20 roku życia

- A.  $\frac{30}{32}$       B.  $\frac{2}{32}$       C. 1      D.  $\frac{1}{32}$       D.

d) uczeń, który już zdał egzamin maturalny z matematyki

- A.  $\frac{2}{32}$       B.  $\frac{5}{32}$       C.  $\frac{27}{32}$       D. 0



# SCENARIUSZ 14

ZAŁĄCZNIK NR 3 – ZROZUMIEĆ PRAWDOPODOBIENSTWO – ZADANIA DO PRACY ZESPOŁOWEJ

## Zadanie 1

Sześciian pomalowano, a następnie podzielono na 1000 jednakowych sześciianików, które wrzucono do pudełka i wymieszano. Oblicz prawdopodobieństwo wylosowania z tego pudełka sześciianika, który będzie miał:

- dwie ściany pomalowane
- trzy ściany pomalowane

## Zadanie 2

Ania i Michał wyłączyli telefony komórkowe na czas trwania egzaminu. Po egzaminie próbują je uruchomić, ale zapomnieli ostatniej cyfry. W czterocyfrowym numerze PIN Ania pamięta, że była to cyfra parzysta, natomiast Michał, że liczba jest podzielna przez 3.

Kto ma większą szansę uruchomić telefon w pierwszej próbie?

## Zadanie 3

Kasia, Ania i Piotrek są rodzeństwem i każde z nich chciałoby pojechać z rodzicami na wycieczkę, ale pojedzie tylko jedno. Ania zaproponowała losowanie:

„Rzucimy dwa razy monetą – jeżeli wypadną dwa orły, pojedzie Piotrek, jeśli dwie reszki – Kasia, jeżeli orzeł i reszka, to pojedą ja”

- Dlaczego Piotrek nie zgodził się na tę propozycję?
- Zaproponował inne losowanie i już nikt nie zaprotestował – podaj przykład takiego losowania.

## Zadanie 4

Z miasta B do miasta C prowadzą dwie drogi, a z miasta C do D trzy drogi. Chcemy jechać z B do D przez C i z powrotem. Jeżeli założymy że wybór każdej drogi jest tak samo prawdopodobny – jakie jest prawdopodobieństwo, że nie będziemy wracać drogami, którymi przejechaliśmy?



## Zadanie 5

Gra polega na trzykrotnym rzucie monetą:

- a) gracz A wygrywa, gdy orzeł wypadnie co najwyżej raz
- b) gracz B wygrywa, gdy reszka wypadnie co najmniej raz
- c) gracz C gdy za drugim razem wypadnie orzeł, a za trzecim reszka

Który z graczy ma największe szanse wygrania?



# SCENARIUSZ 14

ZAŁĄCZNIK NR 4 – ZROZUMIEĆ PRAWDOPODOBIENSTWO – KARTY PRACY ZE-  
SPOŁOWEJ

## Zadanie 1

$\bar{\Omega} = \dots\dots\dots$

A – wylosowano sześcianik, który ma dwie ściany pomalowane

$\bar{A} = \dots\dots\dots$        $P(A) = \frac{\bar{A}}{\bar{\Omega}} = \dots\dots\dots$

B –  $\dots\dots\dots$  (słowny opis zdarzenia)

$\bar{B} = \dots\dots\dots$        $P(B) = \dots\dots\dots$

Odpowiedź:

$\dots\dots\dots$

## Zadanie 2

Ania      Michał

$\Omega = \dots\dots\dots$        $\Omega = \dots\dots\dots$

$\bar{\Omega} = \dots\dots\dots$        $\bar{\Omega} = \dots\dots\dots$

A –  $\dots\dots\dots$       B –  $\dots\dots\dots$

$\bar{A} = \dots\dots\dots$        $\bar{B} = \dots\dots\dots$

$P(A) = \dots\dots\dots$        $P(B) = \dots\dots\dots$

Odpowiedź:

$\dots\dots\dots$

## Zadanie 3

$\Omega = \dots\dots\dots$        $\bar{\Omega} = \dots\dots\dots$

Ania  $\dots\dots\dots$       Kasia  $\dots\dots\dots$       Piotrek  $\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$       B =  $\dots\dots\dots$       C =  $\dots\dots\dots$

A =  $\dots\dots\dots$       B =  $\dots\dots\dots$       C =  $\dots\dots\dots$

$P(A) = \dots\dots\dots$        $P(B) = \dots\dots\dots$        $P(C) = \dots\dots\dots$

Odpowiedź:  $\dots\dots\dots$

Przykład sprawiedliwego losowania:

$\dots\dots\dots$

### Zadanie 4

$\bar{\Omega}$  = .....

.....

$\bar{A}$  = .....

$P(A)$  = .....

Odpowiedź:

.....

### Zadanie 5

$\Omega$  = .....

$\bar{\Omega}$  = .....

Gracz A

$A$  = .....

$\bar{A}$  = .....

$P(A)$  = .....

Gracz B

$B$  = .....

$\bar{B}$  = .....

$P(B)$  = .....

Gracz C

$C$  = .....

$\bar{C}$  = .....

$P(C)$  = .....

Odpowiedź:

.....



# SCENARIUSZ 14

ZAŁĄCZNIK NR 5 – ZROZUMIEĆ PRAWDOPODOBIENSTWO

– ZADANIE DOMOWE

## Zadanie 1

Gracz dysponuje symetrycznymi kostkami sześciennymi, których ścianki oznaczono cyframi od 1 do 6 oraz kostkami w kształcie czworościanu foremnego, których ścianki oznaczono cyframi 1, 2, 4, 6. Wybiera on dwie spośród swoich kostek i jeden raz wykonuje nimi rzut. Jakie kostki powinien wybrać gracz, aby prawdopodobieństwo tego, że suma wyrzuconych oczek jest podzielna przez 6 było największe?

## Zadanie 2

W czerwcu wyjeżdżasz na tydzień do jednej z trzech polskich rodzin mieszkających w Paryżu. W dwóch rodzinach panuje zwyczaj, iż zmywanie naczyń w danym dniu przypada osobie wyłonionej w drodze losowania.

W rodzinie **Kowalskich** jedno z dzieci rzuca dwiema kostkami: jeżeli na obu kostkach wypadnie parzysta mniejsza od pięć liczba oczek to zmywa Asia, jeżeli na obu kostkach wypadnie liczba oczek większa od cztery to zmywa Bolek, jeżeli suma oczek na obu kostkach wyniesie 5 to zmywa Celina. W pozostałych przypadkach zmywają rodzice.

W rodzinie **Nowaków** jedno z dzieci rzuca dwa razy monetą jeżeli wypadną dwa orły zmywa Ewa, jeżeli orzeł i reszka to Darek, jeżeli wynik będzie inny to naczynia zmywają rodzice.

W rodzinie **Wiśniowskich** Felek zmywa w środy, czwartki i piątki, Gabi w poniedziałki i wtorki, a rodzice w weekendy.

Z wdzięczności za gościnę będziesz zmywał zamiast rodziców. Zakładając, że nie lubisz tego zajęcia wybierz rodzinę do której chciałbyś trafić. Podaj uzasadnienie decyzji na gruncie rachunku prawdopodobieństwa.









**LABORATORIUM  
DYDAKTYKI CYFROWEJ**

**DLA SZKÓŁ WOJEWÓDZTWA  
MAŁOPOLSKIEGO**