Poszukuję, liczę i odkrywam.

Adam Dzedzej

Sielpia, konferencja SEM
listopad 2022

Moje Przygody

OLIMPIADA MATEMATYCZNA

UNIWERSYTET GDAŃSKI

III LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE IM. MARYNARKI WOJENNEJ RP

Olimpiada Matematyczna Juniorów www.omj.edu.pl

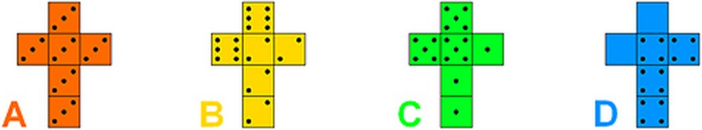
BEZ RUT VNY

Gemini Polska

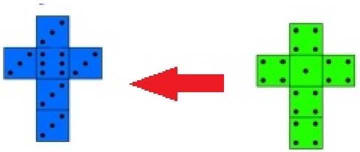
Poglądy


Half full
Optimist
Half Empty
Pessimist
Glass of water
Realist
Gas
Liquid
Physicist
Surrealist
Half Empty
Half Full
Relativist
Utopist
It's not water
Skepticist
Artist

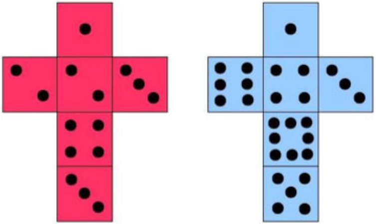
Nietypowe kostki



Nietypowe kostki



Nietypowe kostki



N	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

N'	0	1	2	3	4	5
2	2	3	4	5	6	7
3	3	4	5	6	7	8
4	4	5	6	7	8	9
5	5	6	7	8	9	10
6	6	7	8	9	10	11
7	7	8	9	10	11	12

S	1	2	2	3	3	4
1	2	3	3	4	4	5
3	4	5	5	6	6	7
4	5	6	6	7	7	8
5	6	7	7	8	8	9
6	7	8	8	9	9	10
8	9	10	10	11	11	12

S'	0	1	1	2	2	3
2	2	3	3	4	4	5
4	4	5	5	6	6	7
5	5	6	6	7	7	8
6	6	7	7	8	8	9
7	7	8	8	9	9	10
9	9	10	10	11	11	12

S"	2	3	3	4	4	5
0	2	3	3	4	4	5
2	4	5	5	6	6	7
3	5	6	6	7	7	8
4	6	7	7	8	8	9
5	7	8	8	9	9	10
7	9	10	10	11	11	12

Zadanie 1

Zadanie 1.
Na ile różnych sposobów można ułożyć chodnik o długości n i szerokości 1, mając do dyspozycji duży zapas płyt o rozmiarach 2×1 *oraz* 1×1*?*

Zadanie 2

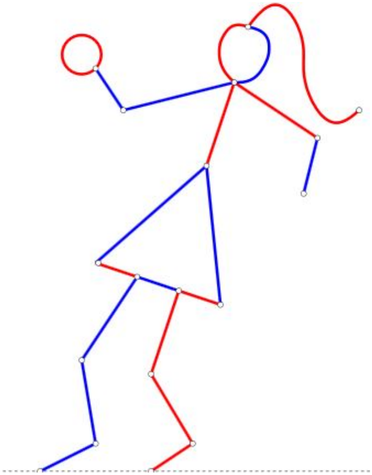
Zadanie 2.
Na ile różnych sposobów można ułożyć chodnik o długości n i szerokości 2, mając do dyspozycji duży zapas płyt o rozmiarach 2×1*?*

Zadanie 3

Zadanie 3.
Na ile różnych sposobów można ułożyć chodnik o długości n i szerokości 3, mając do dyspozycji duży zapas płyt o rozmiarach 2×1*?*

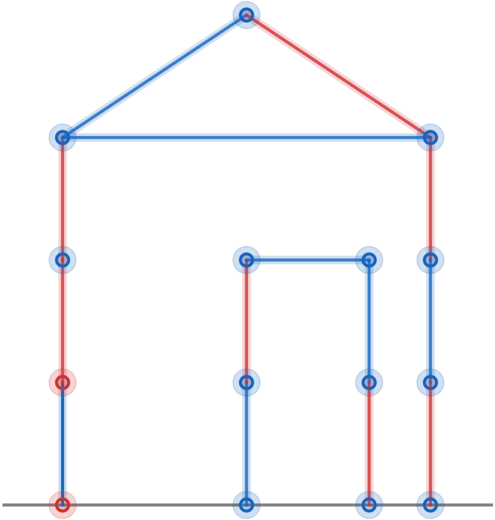
Zadanie 4.
Prostokąt 200×3 *jest podzielony na kwadraciki jednostkowe. Dowieść, że liczba podziałów tego prostokąta na prostokąciki* 2×1 *jest podzielna przez 3.*

Hackenbush czerwono-niebieski

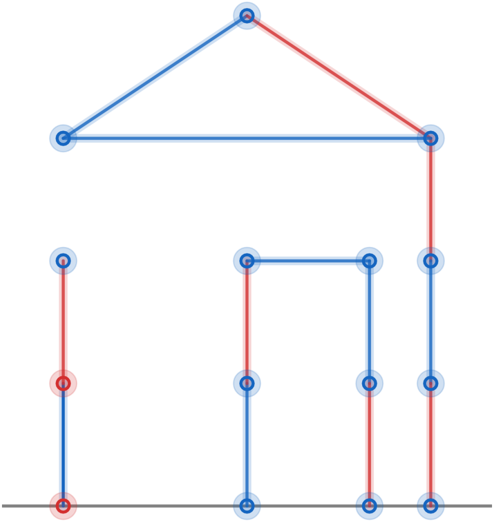


Do gry używany jest obrazek z ramką (podstawką) do której „przyczepione” są wyraźnie odróżnialne czerwone i niebieskie odcinki. Gracze na przemian zmazują po odcinku swojego koloru, przy czym, jeśli jakiś odcinek traci połączenie z ramką, to jest zmazywany.

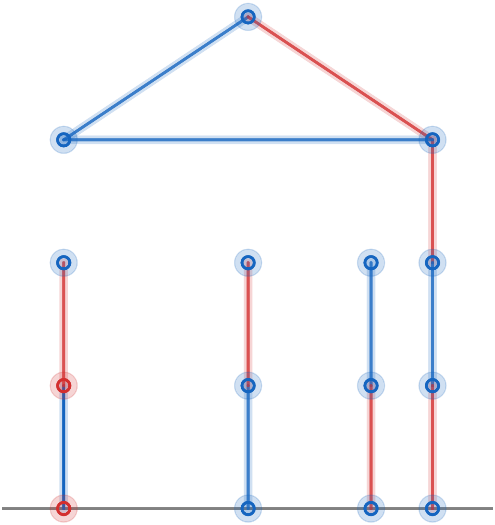
Przykład rozgrywki



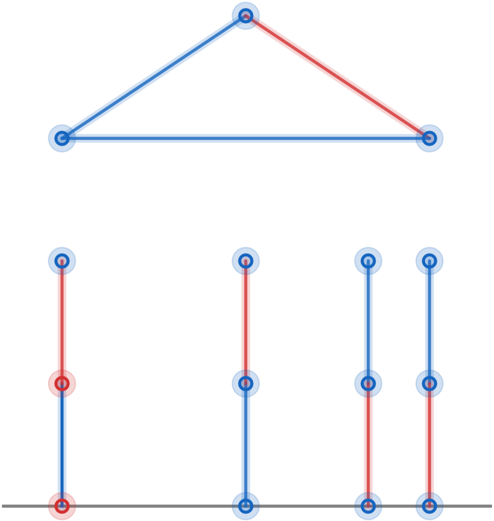
Przykład rozgrywki



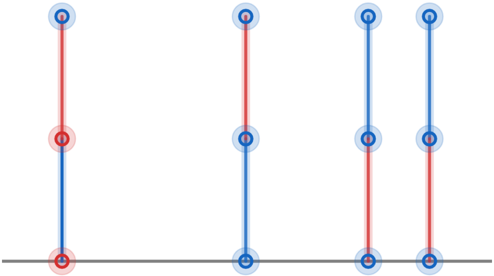
Przykład rozgrywki



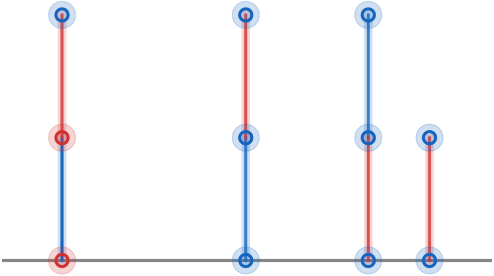
Przykład rozgrywki



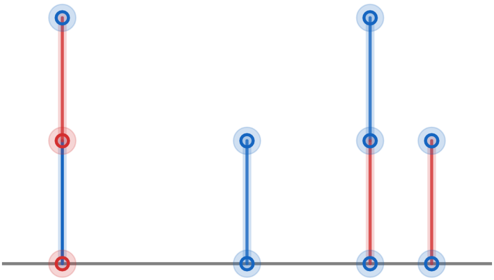
Przykład rozgrywki



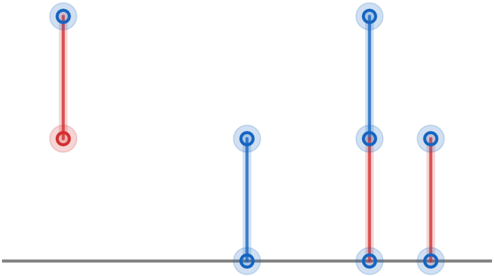
Przykład rozgrywki



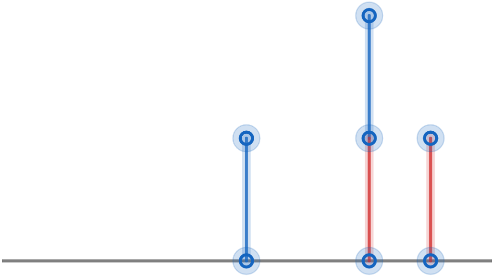
Przykład rozgrywki



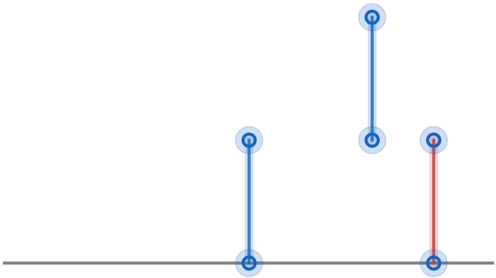
Przykład rozgrywki



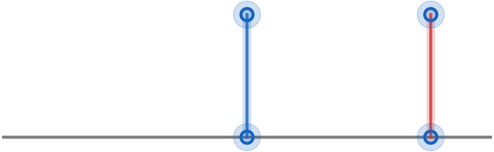
Przykład rozgrywki



Przykład rozgrywki



Przykład rozgrywki



Przykład rozgrywki

Przykład rozgrywki

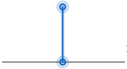
Dodawanie gier

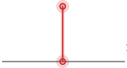
	$H = 0$	$H > 0$	$H < 0$	$H \| 0$
$G = 0$	$G + H = 0$	$G + H > 0$	$G + H < 0$	$G + H \| 0$
$G > 0$	$G + H > 0$	$G + H > 0$	$G + H$ **?** 0	$G + H \|> 0$
$G < 0$	$G + H < 0$	$G + H$ **?** 0	$G + H < 0$	$G + H <\| 0$
$G \| 0$	$G + H \| 0$	$G + H \|> 0$	$G + H <\| 0$	$G + H$ **?** 0

Tabela: Możliwe wyniki sumy $G + H$

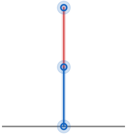
Połówka

Dość łatwo stwierdzić, że

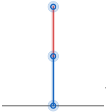
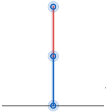
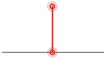
 $= \{0 \mid\} = 1$

 $= \{\mid 0\} = -1$

Obliczmy zatem wartość gry



Robimy to w ten sposób, że analizujemy grę

 $+$  $+$ 

stwierdzając, że zawsze wygra drugi.

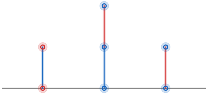
Połówka – analiza

Gdy zaczyna niebieski
zawsze dostaniemy coś takiego:

na co czerwony odpowie tak:

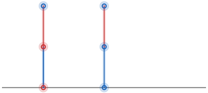
i wygra czerwony.

Gdy zaczyna czerwony
Może tak:



na co niebieski ma odpowiedź:

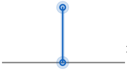
lub tak:

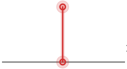


więc wygrywa zawsze niebieski.

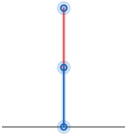
Połówka

Dość łatwo stwierdzić, że

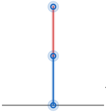
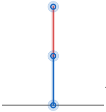
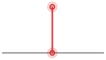
 $= \{0\,|\} = 1$

 $= \{|\,0\} = -1$

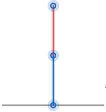
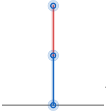
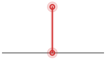
Obliczmy zatem wartość gry



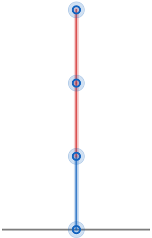
Robimy to w ten sposób, że analizujemy grę

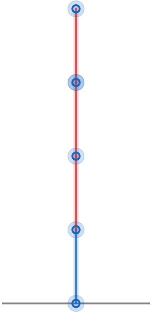
 $+$  $+$ 

stwierdzając, że zawsze wygra drugi.
Można zatem tej grze przypisać wartość 0.

 $+$  $+$  $=0$

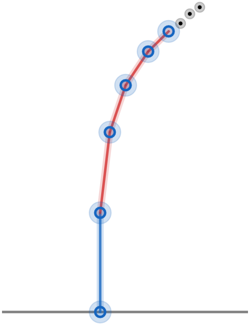
Ćwiartka i inne ułamki

 $= \frac{1}{4}$

 $= \frac{1}{8}$

Jak otrzymać $\frac{1}{3}$?

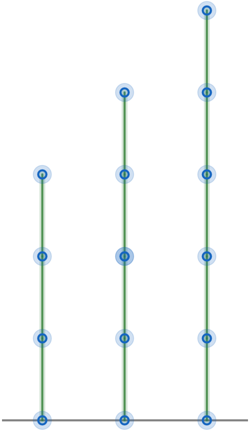
Nieskończenie mała



Zawsze wygra niebieski, więc gra jest dodatnia, ale przewaga niebieskiego jest mniejsza niż dla dowolnej pozycji o skończonej liczbie odcinków.

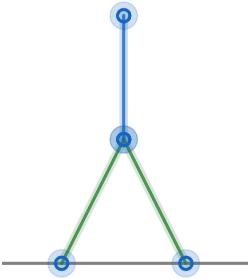
Hackenbush zielony

W tym wariancie gry wszystkie odcinki są zielone i mogą je usuwac obaj gracze. Taka gra jest pewnym uogólnieniem znanej gry NIM np.

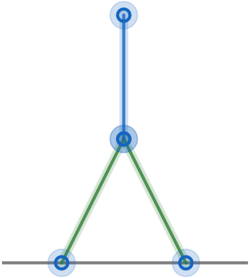
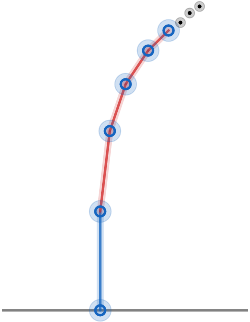


Hackenbush trójkolorowy

Wariant RGB — czerwono-zielono-niebieski jest najmniej zbadany i chciałem pokazać grę (pozycję), która mnie zaskakuje jako zbudowana z trzech jedynie odcinków.



Hackenbush trójkolorowy

$0 <$  $<$ 

Dziękuję za uwagę.