

Frank Ho: Połączenie matematyki oraz szachów: czy to naprawdę możliwe?

Przyjrzyjmy się jakie są możliwości wykorzystania szachów w nauczaniu matematyki. Z pewnością jest to jeden z najbardziej nowatorskich pomysłów, a przy okazji metoda dzięki której można połączyć grę w szachy z przyjemnym nauczaniem matematyki. Czy może być coś piękniejszego dla wszystkich, którzy chcieliby lepiej umieć matematykę, nie musząc przy tym się nudzić oraz mieć poczucie, że ucząc się dobrze się bawią? Zobaczmy. Czy to naprawdę możliwe?! Sprawdźmy ☺

Kim jest Frank Ho?

<http://www.articlesbase.com/tutoring-articles/do-chess-and-math-have-anything-in-common-996859.html>



Frank Ho, kanadyjski certyfikowany nauczyciel matematyki, stworzył jako pierwszy termin „Matematyka i Szachy”, a także jako pierwszy na świecie założył Ośrodek (Centrum) pod tą samą nazwą. Ponadto stworzył pierwszy na świecie podręcznik (ćwiczenia) dla uczniów szkoły podstawowej w Vancouver w Kanadzie w którym zintegrował matematykę z szachami. Oprócz tego opublikował w matematycznym periodyku teorie podstaw nauczania matematyki i szachów. Badania przeprowadzone w USA w stanie Illinois wykazały statystycznie znaczącą różnicę w metodzie “Ho Math and Chess”, która sprawia, że następuje poprawa (wzrost) stopni z matematyki u dzieci wraz z polepszeniem się umiejętności krytycznego myślenia. Zestaw do nauki matematyki i szachów („The Ho Math and Chess Teaching Set”) może wspomagać pamięć dzieci poprzez rozgrywanie szachów “w połowie na ślepo”. Więcej szczegółowych danych można znaleźć na stronie www.mathandchess.com

W roku 1995, Frank Ho założył centrum nauki „*Ho Math and Chess learning Centre*” w Vancouver (Kanada). Był konsultantem komputerowym ze stopniem magistra statystyki a obecnie także certyfikowany nauczyciel matematyki (z tytułem licencjata).

Na początku Frank wcale nie wiedział w jaki sposób gra się w szachy klasyczne, ale chciał nauczyć swojego syna Andrzeja, który w tamtym czasie miał 5 lat. Został on nauczony szachów przez jego ojca za pomocą wykorzystania książek, komputerowych programów i szachowych magazynów. To sprawiło, że Andrzej stał się najmłodszym Kanadyjskim mistrzem szachowym w wieku lat 12 i przy okazji zaowocowało ponad 30 podręcznikami z ćwiczeniami, które łączyły matematykę z szachami. Frank także zaprezentował je również na konferencji matematycznej.

Jak to się zaczęło? W roku 1995 Frank uświadomił sobie, że silne powiązanie pomiędzy matematyką i szachami, ale nie było żadnych produktów na rynku, które pozwalały by młodemu adeptowi, aby pracował zarówno nad matematyką i szachami jednocześnie. Nie czekał więc na innych, aż wymyślą i opracują tego typu produkt. Przejął inicjatywę i stworzył pierwszy na świecie zintegrowany podręcznik matematyki i szachów dla uczniów szkoły podstawowej.

Można jeszcze dodać, że Frank osobiście przetestował te podręczniki i stale czyni starania, aby polepszać te produkty. Poprzez naukę samego siebie jest w stanie uzyskać głębszy wgląd w potrzeby tego jak studenci będą w stanie polepszać ich wiedzę z i umiejętności z matematyki, jednocześnie zachowując szeroki zakres stylów uczenia się i poziomów zainteresowania.

Frank personally tested these workbooks and is continuously making efforts to improve these products. By teaching himself personally, it allows Frank to gain substantial insight into the needs of how students could improve their math knowledge and skills while exhibiting a range of learning styles and levels of interest.

Obecnie metoda “*Ho Math and Chess*” staje się powszechnie znana na całym świecie. Dziesięć lat wspaniałych doświadczeń z wykorzystaniem nauczania za pomocą tej metody, pozwoliło udowodnić jej sukces w Kanadzie.

[więcej na ten temat przeczytać o tym na stronie: http://www.mathandchess.com/Frank_Ho_Math_Chess_tutor.html]

Co takiego wyróżnia metodę i materiały Franka Ho?

Otóż jak poniżej zobaczymy poczynił on starania, mające na celu połączenie wielu różnych obszarów matematycznych, które dzięki twórczemu zaangażowaniu nauczyciela, będą w stanie „wykrzesać” z uczniów jak najwięcej... jednocześnie dając im możliwość dobrej zabawy poprzez grę w szachy.

W jego opracowaniu *Magic Chess and Math Puzzles* można zauważyć bardzo ciekawe sposoby nauczania, które opierają się na tym, że angażują zmysł ruchu (ręce), wzroku (oczy) i umysł (myślenie). Poza tym wykorzystują wielokierunkowość (podobnie jak w szachach) jak też pozwalają na trenowanie wizualizacji. Poniżej przedstawiam najciekawsze łamigłówki, które są zawarte w tym podręczniku. Można zapoznać się z nim na stronie autora. Jego tytuł to: „Połączenie matematyki i szachów”. Dostępny pod: http://www.mathandchess.citymaker.com/frank_s_math_and_chess_connection_article2.pdf

Warto podkreślić, iż te schematy opracowane przez Franka Ho, nie muszą opierać się na liniowości, tzn. można je wykonywać w dowolnym kierunku (od dołu do góry, prawej do lewej, itd.). Za chwilę przekonamy się, że nauczanie matematyki z wykorzystaniem szachów może być naprawdę ciekawe! Przypomnę jeszcze, że autor podał przykłady z zakresu: dodawania, odejmowania, dzielenia, mnożenia, potęgowania, pierwiastkowania, mieszanych działań, ułamków, wartości przeciwnych, równania, logikę, wizualizacja, ustawianie (bierek, aby tworzyły zbiory), upraszczanie, geometryczne wzory, wyrażenia typu „jeśli... to”, funkcje (wzorce w postaci $ax+by+\dots=c$, gdzie a, b, c to określone wartości stałe), zarządzanie danymi (obliczenia dróg dojścia), zbiory Vienne’a jak i rachunek prawdopodobieństwa.






Warto na koniec zaznaczyć, że tego typu ćwiczenia z pewnością mogą być bardzo łatwo i szybko przyswajane przez dzieci – zwłaszcza jeśli nauczyciel wprowadzi element zabawy. Przy okazji ważne jest także to, że tak naprawdę wystarczy PODSTAWOWA znajomość zasad gry w szachy (ruchy figur, ich pobijanie, roszada) oraz ich wartości (K = nieokreślony, H=9, W=5, G=3, S=3, p=1).

*Dziękuję Panu Frankowi Ho za zgodę na opracowanie artykułu jak i wykorzystanie (w celu popularyzacji i rozwijania metod szkolenia matematyki z uwzględnieniem szachowego potencjału) poniższego materiału (na temat ćwiczeń *Magic Chess and Math Puzzles* opracowanych przez p. Franka Ho) w tym oto artykule. Miejmy nadzieję, że nasi nauczyciele także zechcą docenić i dużo częściej wykorzystywać potencjał szachowy zawarty w miniaturowych żołnierzach oraz wojsku – Redaktor Tomasz P.*





W imieniu autora zapraszam więc na wspaniałą wycieczkę matematyczną przy uwzględnieniu szachowych symboli.





Uzupełnij każdy pusty kwadrat (odpowiednią liczbą) Jaką liczbę należy wpisać w miejsce znaku „?”

Fill in each .

	+		+	
1		+		3
		2		
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>

	17	
?	9	3
	8	










	+		+	x	=
45	+		+		
$x =$	<input style="width: 100px;" type="text"/>				

	+	1	+	8	+	2	+		
+	1	+		+	1	+	8	+	2
+		+	1	+	8	+	2	=?	

Zastąp pytajnik odpowiednią liczbą





14		12
	8	
?		6

Co należy wstawić w miejsce znaku zapytania?

	?	
		
		 
 		
		

Frank Ho: Połączenie matematyki oraz szachów: czy to naprawdę możliwe?

Uzupełnij każdy pusty kwadrat (odpowiednią liczbą)




		+		=	<input style="width: 40px; height: 30px;" type="text"/>	
+		+		=	<input style="width: 40px; height: 30px;" type="text"/>	+
<input style="width: 60px; height: 40px;" type="text"/>			<input style="width: 60px; height: 40px;" type="text"/>			

$$\begin{array}{r}
 6 \\
 + \text{Rook} \quad (4 + \text{Pawn}) \\
 \hline
 6 + \text{Rook} = 6 + 4 + \square = \square = 6 + \square + \text{Pawn} \\
 \text{L } 10 \text{ J} \qquad \qquad \qquad \text{L } 10 \text{ J}
 \end{array}$$

If $\text{Rook} + \text{Rook} = \square$, then $6 + \text{Rook}$ must be \square .
 If $\text{Rook} + \text{Rook} = \square$, then $\text{Rook} + 6$ must be \square .

LEGENDA: (then = więc; must be = musi wynosić)

Uzupełnij każdy pusty kwadrat (odpowiednią liczbą)

		+	2	=	<input style="width: 40px; height: 30px;" type="text"/>	
+		+		=	<input style="width: 40px; height: 30px;" type="text"/>	+
<input style="width: 60px; height: 40px;" type="text"/>			<input style="width: 60px; height: 40px;" type="text"/>			

Frank Ho: Połączenie matematyki oraz szachów: czy to naprawdę możliwe?

Uzupełnij każdy pusty kwadrat (odpowiednią liczbą)

$$\begin{array}{c}
 \square \\
 + \\
 \text{♔} \\
 \parallel \\
 \square + 8 = 11 = 7 + \square \\
 \hline
 \text{♖} \\
 \square - \text{♖} = \square = 11 - \square \\
 \parallel \qquad \qquad \qquad \parallel \\
 \text{♔} \qquad \qquad \qquad 11 \\
 \square \qquad \qquad \qquad \square \\
 2 \qquad \qquad \qquad \text{♖}
 \end{array}$$

Jaka będzie wartość x?

$$\text{♖} + \text{♞} + x = 63 + \text{♖}$$

$x = \underline{\hspace{2cm}}$

Frank Ho: Połączenie matematyki oraz szachów: czy to naprawdę możliwe?

Uzupełnij każdy pusty kwadrat (odpowiednią liczbą)

$$\begin{array}{r}
 11 \leftarrow \leftarrow \leftarrow \leftarrow \\
 \hline
 \square + \text{♖} = \square \\
 \text{Check}
 \end{array}$$

LEGENDA (Check = sprawdzenie, sprawdź)

Uzupełnij każdy pusty kwadrat (odpowiednią liczbą)

<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <input style="width: 40px; height: 40px; border: 1px solid black;" type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <input style="width: 40px; height: 40px; border: 1px solid black;" type="text"/> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">↖</div> <div style="text-align: center;">↗</div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> $\frac{\text{♖}}{\text{♖}} = \frac{2}{2}$ </div>
$1 \times 6 \text{♙} \times 7 = \square$

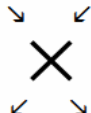
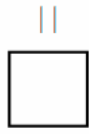
$\begin{array}{r} \text{♔} \\ \times \square \\ \hline 18 \div 2 = \square \end{array}$
$ \begin{aligned} &(3 \text{♔} \div 3) + (2 \text{♖} \div 5) \\ &= 27 \div 3 + 10 \div 5 \\ &= 9 + 2 \\ &= 11 \end{aligned} $
$\text{♞} \overline{)180018}$

Frank Ho: Połączenie matematyki oraz szachów: czy to naprawdę możliwe?

Uzupełnij każdy pusty kwadrat (odpowiednią liczbą)



24



=10

Uzupełnij każdy pusty kwadrat (odpowiednią liczbą)



+ 8



+ 8

8

- 8

8

Frank Ho: Połączenie matematyki oraz szachów: czy to naprawdę możliwe?

Uzupełnij każdy pusty kwadrat (odpowiednią liczbą)

$\frac{20}{\square \times} = 4$	$\begin{array}{c} \text{♖} \\ \times \\ 4 \\ \hline \end{array}$	$\frac{20}{\square \times} = \text{♖}$
$4 \times \square$	$\begin{array}{c} \swarrow \quad \parallel \quad \searrow \\ = \square = \\ \swarrow \quad \parallel \quad \searrow \end{array}$	$\square \times \text{♖}$
$\begin{array}{r} \times \square \\ 4 \overline{) 20} \end{array}$	$\begin{array}{r} 4 \\ \times \\ \square \end{array}$	$\begin{array}{r} \times \square \\ \text{♖} \overline{) 20} \end{array}$
$\begin{array}{r} \parallel \\ 4 \overline{) 20} \\ \times \square \end{array}$		$\begin{array}{r} \parallel \\ \text{♖} \overline{) 20} \\ \times \square \end{array}$

	$\square - 10$	
$16 \times \square$	$= 48 =$	$\square \div \text{♗}$
$\begin{array}{r} \times \square \\ 16 \overline{) 48} \end{array}$	$\begin{array}{r} 6 \\ \times \\ \square \end{array}$	$\begin{array}{r} \times \square \\ 4 \overline{) 48} \end{array}$
$\begin{array}{r} \square \\ 2 \overline{) 48} \\ \times \end{array}$	$\begin{array}{r} \parallel \\ \square \div \text{♗} = \square \\ \parallel \\ 8 \\ + \\ \square \end{array}$	$6 \overline{) 48}$

Frank Ho: Połączenie matematyki oraz szachów: czy to naprawdę możliwe?

UŁAMKI i działania na nich (jaka wartość kryje się za daną bierką)? Podaj wyniki działań.

$$\frac{3 \text{ ♞}}{3} + \frac{4 \text{ ♞}}{4} = \text{♞} + \text{♞} = 3 + 3 = 6$$

$$\frac{3 \text{ ♞}}{2} = 4 \frac{1}{2}$$

$$\frac{2 \text{ ♖}}{\text{♖}} + \frac{1 \text{ ♖}}{\text{♖}} = \frac{2+1}{\text{♖}} =$$

Przeciwnie wartości.


(w tym wypadku $-9 + 9 = 0$; białe bierki jako wartość dodatnia, a czarne jako ujemna)

Math Puzzle Samples

$$\text{♚} + \text{♛} = 0$$

Frank Ho: Połączenie matematyki oraz szachów: czy to naprawdę możliwe?

Przykład potęgowania ($9 \times 9 = 9^2$)

Math Puzzle Samples
 = 9 ²

* Proszę pamiętać, że jeśli przy danych bierkach nie ma żadnego znaku, to traktujemy to jako znak mnożenia. Podobnie jak w wyrażeniu 5y (traktujemy jako 5 razy „y”)

Przykład pierwiastkowania (Pierwiastek z $5 \times 5 = 5$)



Math Puzzle Samples
$\sqrt{\text{♖} \text{♗}} = \text{♘} = 5$

** - podobnie z pierwiastkowaniem (stojące obok siebie wieże „mają między sobą ukryty” znak mnożenia)

Równania ($5+x=63+5$, więc ile wynosi x?)




$\text{♖} + x = 63 + \text{♖}$
$x = \underline{\hspace{2cm}}$

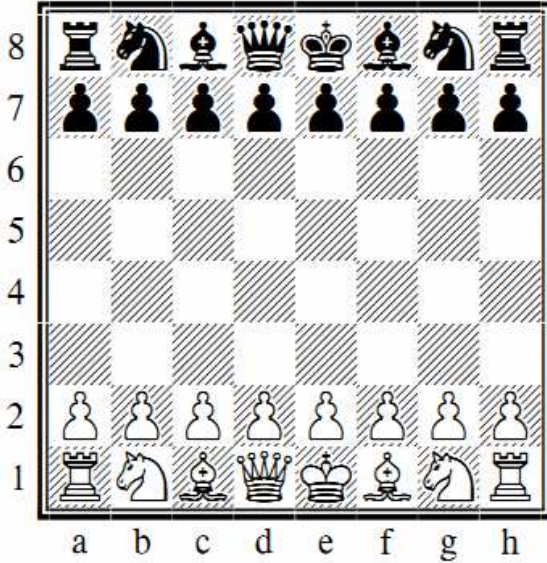
Wstaw znak > lub < w miejsce pustego kwadratu. Poniżej oblicz wartość X.

 × 3  × 4
$x + 8 - 2 = \text{♔}$ <p>What is x? <u>3</u></p>

Polecenie: zapisz za pomocą notacji szachowej – pozycje bierek, które są na diagramie.

Write chess notations for the following chess pieces whose positions are in the diagram.

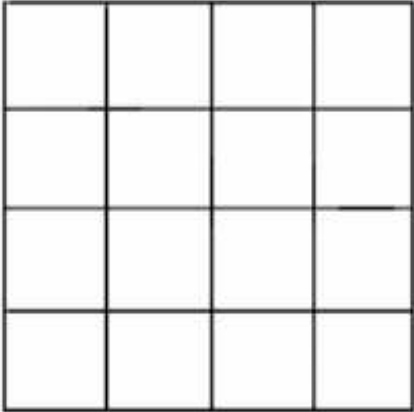
 _____
 _____
 _____



Rozwiązanie (należy zwrócić uwagę na oznaczenia pól czarnych poprzez „szlaczki”): Ke8, Sb8, Sb1.

Ile różnych kwadratów znajduje się na tym rysunku (siatka 4x4)?


How many different sizes of squares are there on the following 4 by 4 square?



Podpowiedź: pamiętaj, że kwadrat (siatka) o wielkości 1x1 jest w wielu miejscach. Oblicz wszystkie 1x1, potem 2x2, potem 3x3 i na końcu 4x4. Jeśli otrzymasz wynik mniejszy niż 24, to znaczy, że musisz policzyć raz jeszcze ;).

Zamień każdy „?” na odpowiednią liczbę

Replace each? with a number.

	?		14	
?				21
				
?				28
	42		?	

Podpowiedź: zauważ w jakim kierunku następuje wzrost (lub spadek) liczb. Jeśli nadal nie jesteś w stanie znaleźć odpowiedzi, to pomyśl o jakie wartości (stałe czy zmienne) następuje zmiana kolejnych liczb ☺

Umieść jak najmniejszą ilość białych pionów (notując „p” na danym polu) w taki sposób, aby pola, które są ponumerowane (cyframi) były atakowane tyle razy ile wskazuje dane pole).

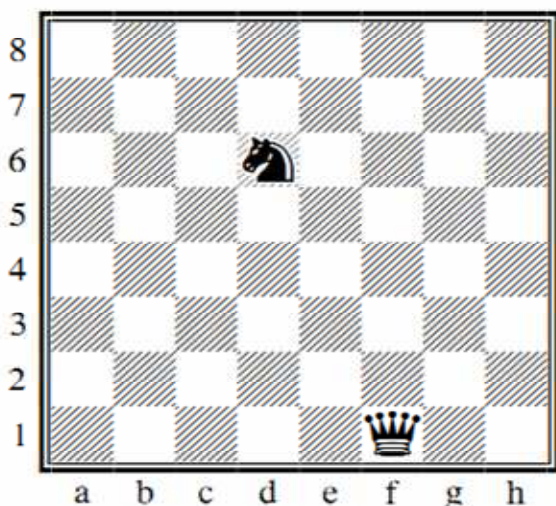
Place the lowest number of white pawns (using letter P) in such a way that the squares numbered are attacked as many times as indicated numbers on the squares.

1	1	1	1	1	1	1	1

Podpowiedź: pamiętaj, że pionek stojący na bandzie (krawędzi) zawsze kontroluje tylko jedno pole, a każdy inny – dwa ☺. Na końcu sprawdź czy dwa pionki nie kontrolują tego samego pola ;).

Zaznacz krzyżykiem (X) pola wspólne na których przecinają się drogi obu bierek (tzn. obie bierki mogą ruszyć na to samo pole w jednym ruchu). W tym wypadku mamy do czynienia z częścią wspólną zbiorów (zawieraniem się poszczególnych elementów w zbiorze A i jednocześnie w zbiorze B)

Cross mark (X) the squares where both chess pieces can move to (intersect).



Set

Find the elements that exist in both sets. \cap means intersect.

$$\{A, B, C\} \cap \{A, B\} = \underline{\hspace{2cm}}$$

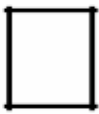

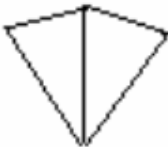

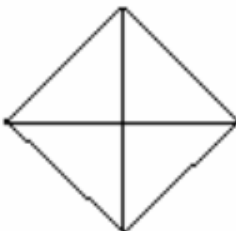
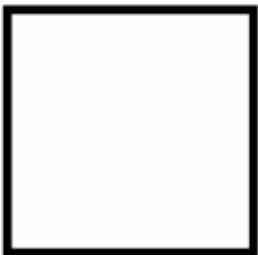
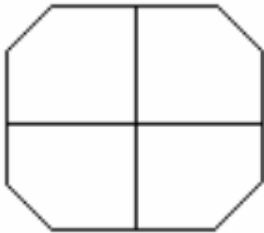


$$\{1, 2, 3\} \cap \{2, 3, 4, 5\} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\{A, B, C\} \cap \{A, B\} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Podpowiedź: pamiętaj, że skoczek stojący na polu czarnym kontroluje jedynie białe pola ☺

Frank Ho: Połączenie matematyki oraz szachów: czy to naprawdę możliwe?



Uzupełnij kwadrat za pomocą szachowej bierki (zgodnie z zasadą ukrytą na poprzednich przykładach)

Filling in  by a chess piece	Geometric shapes
	
	
	
	

Podpowiedź: zauważ wspólną cechę – zwróć uwagę na kierunek poruszania się figur oraz ilość boków figury albo linie biegnące od środka na zewnątrz.

Uzupełnij kwadrat za pomocą liczby





Filling in the following with a number.

If 3  2 = 5 then 3  2 = .

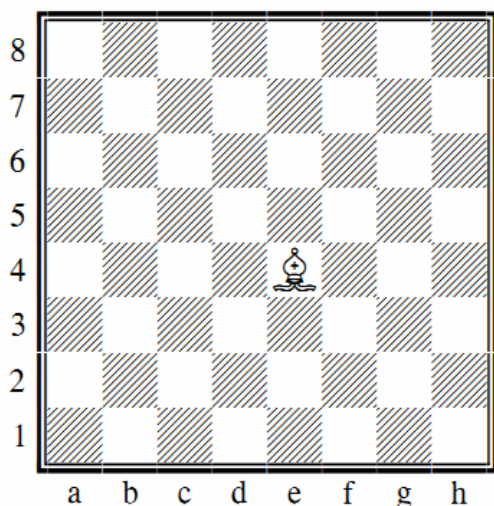
Legenda: (IF = Jeśli, then = to)

WZORCE i RELACJE (między nimi).

Polecenie: wypełnij odpowiednią ilością bierek szachowych, aby zgadzał się wynik końcowy („total points”)

Number of 	 Points	Number of 	 Points	Total points
1	5	1	3	8 (1 × 5 + 1 × 3 = 8)
<input type="text"/>	5	<input type="text"/>	3	11
<input type="text"/>	5	<input type="text"/>	3	13
<input type="text"/>	5	<input type="text"/>	3	16

LEGENDA: [„Number of” = ilość (bierek); „Points” = wartość; wynik końcowy („total points”)]



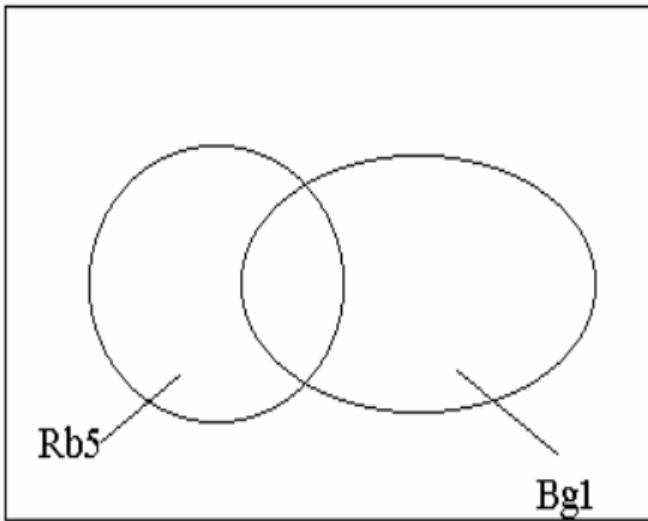
ZARZĄDZANIE DANYMI

Ile najmniej ruchów potrzebuje goniec (oraz na ile sposobów można tego dokonać), aby dotrzeć:

- Do pola f1
- Do pola g8
- Do pola e4
- Do pola a4

Podpowiedź: goniec może na dowolne pole (tego samego koloru) dojść w nie więcej niż dwóch ruchach; przy okazji z więcej niż 1 strony ;)

Tym razem wiedza o diagramach (zbiorach) Vienne'a.



Które pola (obszary) są kontrolowane:

- a) wyłącznie przez wieżę,
- b) wyłącznie przez gońca,
- c) jednocześnie przez wieżę i gońca

Podpowiedź: (w przypadku „c”) sprawdź na jakiego koloru pola stoi gońiec i zobacz które ścieżki będą „przecinały” działanie wieży ☺.

I na koniec PRAWDOPODOBIENSTWO (rachunek prawdopodobieństwa).

Pytanie: Jakie jest prawdopodobieństwo spotkania się tych 2 bierek?

Odpowiedź: Gońce nie mogą się nigdy spotkać (pobić), ponieważ są to różnopolowe gońce. Prawdopodobieństwo ich spotkania wynosi więc 0

