

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

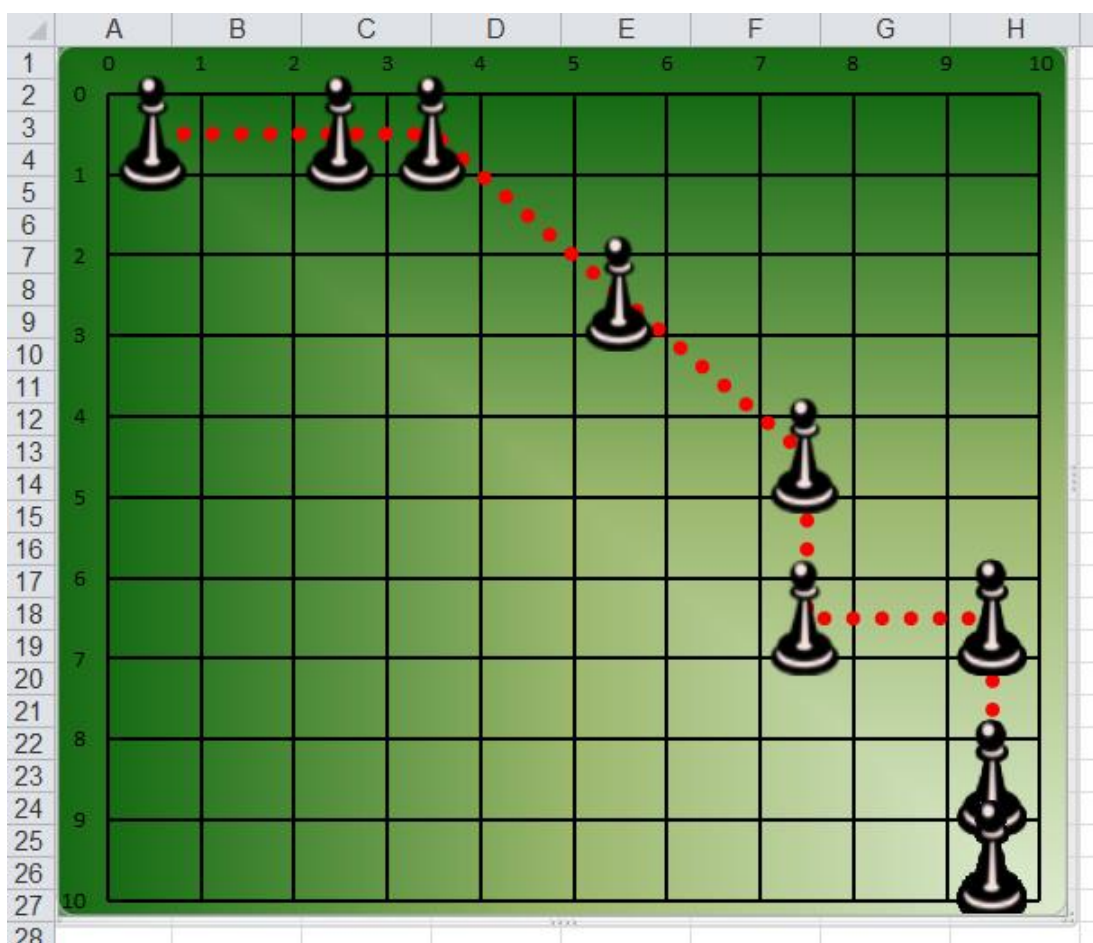
Część 1

Nie ma sukcesu bez niepowodzeń.

Dziś zaczniemy kolejny projekt: „Chińczyk wektorowy”. Będziemy tworzyli naszą grę etapami, aby nie przeraziła Was ilość instrukcji do napisania. Będziemy poruszać się po płaszczyźnie 10x10 po liczbach całkowitych. Startujemy z punktu (0,0), zamierzamy dojść do punktu (10,10), będziemy zaś rzucać kostką $\{0,1,2\} \times \{0,1,2\}$, czyli mamy dziewięć możliwych wyników (0,0); (0,1); (0,2); (1,0); (1,1); (1,2); (2,0); (2,1); (2,2). Za każdym razem poruszamy się o wyrzucony wektor (o ile ruch jest możliwy – nie wychodzimy poza planszę).

Zadanie 2.1. a) Stwórz grę, która by realizowała te wymagania i na koniec informowała, że gra jest skończona. **Uwaga.** Należy napisać kod (czyli instrukcje) czytelnie, z komentarzami (patrz Programistyczny Warsztat).

b) Stwórz wizualizację tej gry. (Poniżej przykładowa wizualizacja, ale możesz zrobić prostszą).



Na razie gra obejmuje jednego zawodnika, sami wpadniecie na to, jak będziemy ją rozszerzać, ale o tym sza!

PROGRAMISTYCZNY WARSZTAT

Oto przykład wprowadzający:

Tak wyglądała moja kolumna w pierwszej wersji gry:

```
=JEŻELI($I10=1;" ";JEŻELI(LUB($G10+$C11>10;$H10+$D11>10);G10;G10+C11))
```

Tak zaś wyglądała w wersji rozszerzonej:

```
=JEŻELI(ORAZ($G11=0;$H11=0);JEŻELI(ORAZ($C12=0;$D12=0);1;0);JEŻELI($L11=1;" ";JEŻELI(LUB($G11+$C12>10;$G11+$C12=$J11;$H11+$D12>10;$H11+$D12=$K11);G11;G11+C12)))
```

Wyobraźcie sobie, że mielibyście coś tu poprawić lub dopisać. Sprawa dodatkowo komplikuje się, gdy wracamy do programu napisanego pół roku wcześniej, gdy już nie pamiętamy, co w której kolumnie było. Jeszcze trudniej jest w przypadku, gdy wczytujemy się w program napisany przez kogoś innego.

Niezbędną umiejętnością w sztuce programowania jest umiejętność pisania komentarzy do programu. Mogłoby to wyglądać tak:

```
=JEŻELI($I10=1 'warunek końca gry';" " JEŻELI(LUB($G10+$C11>10;$H10+$D11>10) 'sprawdzamy, czy ruch jest możliwy' ;G10 'zostajemy' ;G10+C11 'wykonujemy ruch'))
```

Od razu kod staje się wtedy dla nas czytelniejszy. Jednakże w arkuszach kalkulacyjnych nie da się w łatwy sposób dodawać takich komentarzy do formuł. Możemy jednak na każdy szczegół zagospodarować sobie oddzielną kolumnę.

Koniec gry	Czy ruch na pierwszej wsp. możliwy?	Czy ruch na drugiej wsp. możliwy?	Czy ruch możliwy?	Wykonujemy ruch:
„tak, gdy gra się skończyła”				
				123
nie	tak	tak	tak	123+2
nie	tak	nie	nie	125+0

W takim przypadku, gdy zechcemy dodać kolejny warunek będziemy musieli zmodyfikować tylko niektóre kolumny, nie będziemy zaś niepotrzebnie przeglądać długich i skomplikowanych formuł. Pamiętajcie, że można pod tytułami kolumn umieszczać komentarze, co się w tych kolumnach konkretnie dzieje.

Ułatwi to także nam, sprawdzającym, w udzieleniu Wam wskazówek w wypadku wystąpienia nieprawidłowości.

Powodzenia!



Część 2

Ostra zabawa.

Zadanie 2.2 Proponujemy, zgodnie z zapowiedziami, rozszerzenie naszej gry. Rozszerzenie dotyczy dwóch szczegółów:

1. wystawiamy pionek tylko na rzut (0,0);
2. wprowadzamy drugi pionek (drugiego gracza).

Pierwsze rozszerzenie nie wprowadza wielu komplikacji, po prostu musimy dodać odpowiednią instrukcję 'jeżeli'. Drugie rodzi już pewne kłopoty, gdyż ustalamy, że **pionki nie mogą stawać na jednym miejscu**.

Wygrywa ten gracz, który pierwszy dotrze do mety.

Opcja: drugi pionek startuje w innym rogu i ma dotrzeć do przeciwległego końca planszy.

PROGRAMISTYCZNY WARSZTAT

Główną zaletą tego zadania jest to, że możecie sprawdzić samych siebie, czy czytelnie napisaliście poprzednią grę. Jeśli łatwo będzie Wam wprowadzić rozszerzenia, znaczy to, że poprzednio spisaście się na medal. Jeśli będziecie mieli drobne kłopoty zauważcie, że:

1. Sami pisaliście ten program
2. Pisaliście go najwyżej tydzień temu.

Co by było gdyby:

1. Kto inny musiał poprawiać Wasz program (wiem, wiem, to już nie Wasz problem)...
2. Musielibyście do niego wrócić po pół rocznej przerwie?



Część 3

Chodzi nie tyle o interaktywność, co o aktywność. O budowanie, jak z klocków lego.

Przechodzimy teraz do bardziej już typowych wykresów krzywych zadanych wzorem.

Zadanie 2.3 a) Narysuj w arkuszu wykres krzywej danej wzorem: $x = a \cos t$, $y = b \sin t$, przy czym t zmienia się w zakresie $(0; 2\pi)$, natomiast a i b to stałe rzeczywiste dodatnie, do wyboru.

b) Narysuj spiralę Archimedesesa daną we współrzędnych biegunowych wzorem $r = a \theta$, gdzie r – promień, θ – kąt, a – parametr dodatni do wyboru.

c) Narysuj spiralę uogólnioną daną we współrzędnych biegunowych wzorem $r = a \theta^{1/n}$, n – parametr. Sprawdź wygląd spirali dla $n = 2$ (spiralą Fermata) i $n = -1$ (spiralą hiperboliczną).