



## Tytuł

Gra - kwadraty

## Autor

Agnieszka Rogalska

## Przebieg

Na ekranie widocznych jest pięć zielonych i tyle samo czerwonych kwadratów ułożonych w „fotelach” tak, by pomiędzy nimi było jedno miejsce wolne.

Gra polega na tym, aby przenieść kwadraty zielone na miejsce czerwonych i odwrotnie przestrzegając następującej zasady:

- kwadrat można przenieść na wolne miejsce obok niego,
- kwadrat może przeskoczyć kwadrat na puste miejsce, jeśli jest on innego koloru.

Jaka jest minimalna ilość ruchów przy zamianie tych pięciu kwadratów?

A jaka będzie ilość ruchów dla dziesięciu kwadratów?

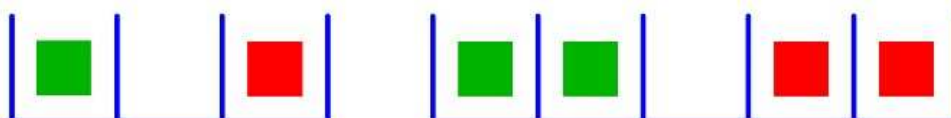


Kwadrat przenosimy chwytając kursorem myszy za figurę. Dajemy uczniowi szansę na samodzielne rozwiązanie problemu. Jeśli uda mu się rozwiązać problem, wówczas dobrze byłoby poznać jego rozumowanie i uzasadnienie, dlaczego ilość ruchów jest minimalna.

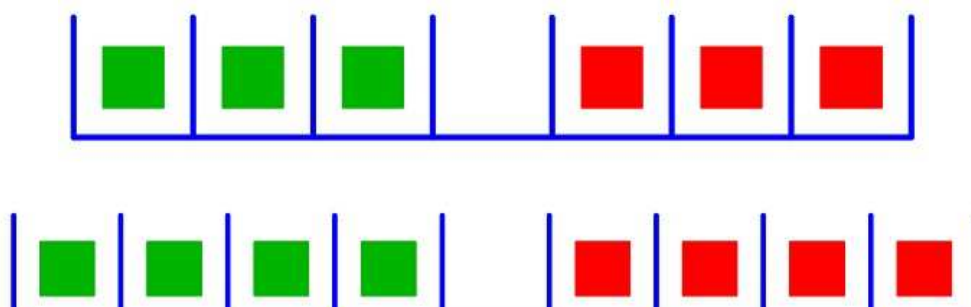
Jeśli uczniowie nie poradzą sobie z tym zadaniem, znowu proponujemy im odwołanie do poszukiwania strategii.

Tym razem będzie to strategia indukcyjna. Zaczynamy od minimalnej ilości kwadratów w każdym kolorze i w kolejnym etapie zwiększamy ich ilość o jeden.

Zacznijmy od  $n=1$ . Uczniowie mogą kwadraty zamienić za pomocą trzech ruchów. Gdy po obu stronach będą dwa kwadraty, ilość ruchów do ich zamiany zwiększa się do liczby osiem.



Gdy kwadratów jest po trzy każdego koloru musimy dokonać 15 ruchów, a dla czterech kwadratów otrzymujemy już 24 przestawienia.





Liczby 3, 8, 15 i 24 są o 1 mniejsze od kwadratów kolejnych liczb całkowitych począwszy od  $n=2$ , co daje pomysł na ogólny wzór:

$$P_n = (n+1)^2 - 1$$

Dajmy szansę uczniom samodzielnie wpaść na ten wzór.

## Aplet



15 Styczeń 2013, Utworzony z [GeoGebra](#)

