

GRY MATEMATYCZNE

Wypowiedzi na konferencji SEM "Gdzie jest matematyka?" skłoniły mnie do napisania tej krótkiej wypowiedzi. Zadania na konkursach matematycznych zawierają czasem opisy prostych gier dwuosobowych z pełną informacją, wykluczających losowość, a więc takich, w których należy wyteńczyć umysł, aby dobrze zagrać. Zadania takie polegają często na wymyśleniu strategii wygrywającej (często opartej np. o zasadę symetrii) dla jednego z graczy oraz udowodnieniu, że podana strategia rzeczywiście działa.

Sporty umysłowe

Ze względu na dość dużą liczbę zadań tego rodzaju ktoś mógłby odnieść wrażenie, że tylko takie gry nadają się do zastosowania w edukacji matematycznej. Niestety takie gry przestają być ciekawe dla grających po rozwiązaniu zadania — i tak wiadomo kto wygra. Można ewentualnie ograć jeszcze kogoś, kto zadania nie zna.

Wydaje mi się jednak, że te gry, dla których strategia wygrywająca nie jest znana również oferują trochę interesującej matematyki (interesującej dla uczniów, a nie tylko specjalistów od kombinatorycznej teorii gier) — może nawet więcej niż te „rozwiązane”.

Jedną z najbardziej znanych gier należącą do rozważanej klasy są szachy i w tym przypadku dzięki, jak się wydaje, poważnym badaniom są podstawy by sądzić, że szachy nauczane w szkole rozwijają zdolności poznawcze przydatne w myśleniu matematycznym i nie tylko (myślenie abstrakcyjne, zdolność koncentracji i inne). Jeśli chodzi jednak konkretnie o szachy, to istnieje pewne zagrożenie — możliwość kariery zawodniczej, która nie koniecznie jest marzeniem rodziców zdolnego ucznia. Promotorom gry w szachy (czy jakiegokolwiek innej konkretnej dyscypliny) zależy w dużej mierze na rozwoju samej dyscypliny, bo wiąże się to z pracą dla instruktorów, sędziów, organizatorów imprez związanych z dyscypliną itp. Nie chcę podważać tutaj wartości tego rozwoju, ale bardzo możliwe, że główne podnoszone zalety gry w szachy (właśnie stymulacja pewnych procesów w mózgu) da się rozciągnąć na dosyć szeroką gamę gier, które można zastosować w nauczaniu. Będą wtedy takie gry tym dla umysłu, czym sport rekreacyjny dla ciała, bez większego zagrożenia sportem wyczynowym.

Inne pytania

Najpopularniejszym chyba rodzajem zadań na temat gier kombinatorycznych jest pytanie o to, który gracz ma strategię wygrywającą i ewentualnie jaka to strategia. Sporo zadań tego typu opisuje Joanna Jaszńska w artykule [1] w nowej broszurce SEM. Można jednak pytań zadawać o wiele więcej i może będą nawet bliższe "prawdziwej" matematyce.

Jednym z takich pytań jest możliwość remisu w grze. Dowód, że gra nie ma remisów może nadawać się na zadanie i być powiązany z ważnym twierdzeniem. Jest tak na przykład dla gry *Hex* (por. [2]), gdzie jest to związek z twierdzeniem Brouwera o punkcie stałym. W grze o podobnej nazwie, czyli *Hexi*, w której kolorujemy na przemian dwoma kolorami krawędzie pełnego grafu o 6 wierzchołkach, aż ktoś otrzyma jednokolorowy trójkąt mamy do czynienia z twierdzeniem o liczbie Ramsey'a.

Kolejne pytania, które można zadać (choć pewnie nie każdej gry dotyczą), to długość najkrótszej możliwej rozgrywki, gdy gracze współpracują albo, czy istnieją pozycje niemożliwe/nieosiągalne z pozycji startowej podczas normalnej rozgrywki. Czy da się ustawić taką pozycję, w której żaden z graczy nie może wykonać prawidłowego ruchu? Gdy mamy ustaloną grę możemy tworzyć pytania. Możliwe, że samo sformułowanie pytań jest bardziej wartościowe niż uzyskanie na nie odpowiedzi.

Gry Marka Steere

Mark Steere jest współczesnym twórcą gier mieszkającym w Stanach Zjednoczonych, który swoje pomysły umieszcza na stronie internetowej ([3]). Jego gry mają specyficznie matematyczny charakter, więc może dlatego je lubię. Czasem używa ciekawych powierzchni — torus, wstęga Möbiusa, butelka Kleina, a czasem standardowego dla gier ekwipunku — szachownica, goban, plansza heksagonalna i jakieś pionki. Cechą, o którą dba w sposób szczególny jest brak remisów, o który, jak się wydaje dba z matematyczną ścisłością. Czasem zdarzy się „błąd w dowodzie”. Tak było z zaproponowaną grą *Oust*(SQUARE OUST) na kwadratowej planszy. Kiedy ktoś wskazał na możliwość remisu przy współpracy grających (to nie takie proste zadanko), wtedy autor przyznając się do błędu zmienił reguły wprowadzając inną planszę (HEX OUST). Co ciekawe, jeśli chodzi o tę grę, to widać co prawda z grubsza dlaczego ona musi się zawsze skończyć, ale podejrzewam, że formalny dowód mógłby studentom matematyki sprawiać kłopoty.

Podsumowanie

Gier przydatnych w rozwoju matematycznym dzieci, młodzieży i dorosłych jest bardzo wiele. Można próbować nawet samemu takie wymyślać (choć nie jest łatwo stworzyć taką, w którą rzeczywiście przyjemnie będzie się grywało). Czasami zahacza o takie gry wspomniany na konferencji pan Marek Penszko na swoim *Łamiblogu*. Ponieważ ekipie białostockiej spodobało się to, co przywiozłem w małym pudełku od herbaty, to postanowiłem popełnić ten tekst.

Zawartość małego pudełka oraz wymienione w tekście gry pewnie opiszę osobno, bo wymaga to stworzenia ilustracji, a więc jest bardziej czasochłonne. Możliwe też, że zachęcony zacznę opisywać gry, które wydają mi się ciekawe. Część z takich gier proponowaliśmy uczniom w ramach corocznego Bałtyckiego Festiwalu Nauki jako „Gry matematyczne”. Przez osiem edycji nikt przeciw tej nazwie nie protestował, więc chyba i tutaj jest jakaś matematyka.

Adam Dzedzej

Literatura

- [1] Joanna Jaszuńska *Jak grać, żeby wygrać?* w drugiej broszurce Biblioteczki SEM
- [2] Filip Murlak *Gra hex i punkty stałe*, miesięcznik „Delta” 5(384)/2008.
- [3] www.marksteeregames.com