

Krótką rozprawa o zrównoważeniu

Łukasz Kalbarczyk, marzec 2017 r.

Tekst ten traktuje o zrównoważeniu turnieju granego w tzw. minisesjach (najczęściej „na piątkach”). Zakłada znajomość pojęć takich jak Mitchell oraz duży Howell – gdyż niemal całość dotyczy turniejów rozgrywanych w sekcjach Mitchella.

Duży howell

Jak sama nazwa wskazuje, każdy turniej grany w tzw. minisesjach, składa się z kilku krótkich sesji, między którymi następują przerwy. Przerwy te mają wymiar sportowy, wypoczynkowy, papierosowy lub oksydacyjny - ale również techniczny. Ponieważ zajmujemy się turniejami granymi mitchellami, a te mitchelle te są krótkie, bo sesje są krótkie – i nie chcemy, żeby „na papierosie” zostały przeanalizowane wszystkie niegrane rozdania, po każdej z sesji musi nastąpić ruch par tak, aby kolejne sesje były rozgrywane innymi rozdaniem i na innych przeciwników.

Rozważmy prosty turniej na 50 par. Turniej taki składa się z 5 sektorów po 10 par, ale dokładniej: z 10 linii po 5 par. 5 linii zajmuje na początku pozycje NS, a 5 EW. Dla porządku przedstawmy zwyczajowe początkowe rozstawienie, oraz przyjmijmy, że od tej pory zajmujemy się tylko „gospodarzami” linii, czyli parami 11, 16, 21, ..., 56 – gdyż cały ruch par między sesjami oprzemy na ruchu całych linii.

Sektor	NS	EW
1	11-15	16-20
2	21-25	26-30
3	31-35	36-40
4	41-45	46-50
5	51-55	56-60

Na początek przyjmijmy, że ruch linii będzie odbywał się systemem dużego howella. Zgodnie z zasadami takiej rotacji, możemy zagrać 9 sesji, w których żadna nie będzie grana z powtórzeniami. Napiszmy najprostszego dużego howella dla 10 par (tak, par – zaraz powiem dlaczego):

10	1
9	2
8	3
7	4
6	5

Tak już tylko kompletnie dla przypomnienia, kolejne 2 rundy będą wyglądały tak:

10	2	10	3
1	3	2	4
9	4	1	5
8	5	9	6
7	6	8	7

W wykładzie o organizacji turniejów wspominałem, że duży Howell może przydać się w najmniej oczekiwanych momentach. To jest jeden z nich. Przyporządkujmy teraz liczbom 1-10 naszych gospodarzy linii. Oto na bazie standardowego i znanego ruchu par powstał duży howell ruchu (gospodarza) linii – od tej pory utożsamijmy pojęcie linii i gospodarza linii. Jak więc by wyglądały kolejne sesje w dużym howellu, odpowiadające rundom w mitchellu? Właśnie tak jak poniżej:

11	16	11	26	11	36
21	26	16	36	26	46
31	36	21	46	16	56
41	46	31	56	21	51
51	56	41	51	31	41

Na pierwszy rzut oka coś nie jest w porządku. Pomijając fakt, że chcemy, żeby linia 11 była cały czas stacjonarna, to linie 21 i 31 grają cały czas na NS, a linie 36, 46 i 56 grają cały czas na EW. Oznacza to to, że zawsze będą oni porównywać się ze sobą, grając rozdania dokładnie w ten sam sposób. Przez wszystkie 15 rund, wszystkie 30 rozdań. A to w sumie połowa par (a licząc linię 11 – 60%). W przypadku klasycznego Mitchella, sytuację taką ratuje obrót pudełek. A jak jest tutaj? O tym za chwilę.

Najpierw trochę matematyki

Tymczasem spróbujmy do naszego problemu podejść odrobinę bardziej formalnie, a mniej optycznie. Przyporządkujmy każdej z linii ciągu liczb: 1, jeśli w danej sesji grała na NS – a 0, jeśli na EW. Oto mamy:

11	1,1,1	16	0,1,1
21,31	1,1,1	26	0,0,1
41	1,1,0	36,46,56	0,0,0
51	1,0,0		

Widać dobrze, że linie 11, 21 i 31 mają takie same wartości. Linie 36, 46 i 56 – również. Mało tego, jak dobrze popatrzymy na np. linie 11 i 36, to 1,1,1 jest „przeciwieństwem” 0,0,0 (0 jest przeciwne do 1). Wprowadzimy tu bardzo ważne pojęcie: mianowicie od tej chwili będziemy mówić, że linie 11, 21, 31, 36, 46 i 56 są

parami sprzężone (w skrócie: sprzężone, myśląc o każdej z par osobno – par jako dwójek linii, nie uczestników turnieju). Co ciekawe, sprzężone są też linie 41 i 26 oraz 16 i 51, bo przyporządkowane im wartości są przeciwne na każdej pozycji. Czyli stworzyły nam się „grupy” linii, które są ze sobą porównywane zawsze w ten sam sposób – będąc zawsze na tych samych, albo na przeciwnych w stosunku do siebie liniach (NS/EW).

Jak byłoby lepiej, czyli o zrównoważeniu.

Jak łatwo zauważyć, każdej z linii trzy uporządkowane liczby 0/1 można przypisać na $2^3=8$ sposobów. Ponieważ linii mamy aż 10, to z Zasady Szufladkowej Dirichleta (znowu matematyka!), któreś linie i tak będą sprzężone ☹. W najlepszym zrównoważeniu jednak każdej z kombinacji liczb a,b,c (gdzie a,b,c to 0 lub 1) przyporządkowanych byłoby $10/8 = 1.25$ linii – a u nas mamy 2 szufladki po 3 linie, 2 po 2, a dodatkowo, na pierwszy rzut oka widać, że nie użyliśmy kombinacji/szufladek 0,1,0 ani 1,0,1. Są to wprowadzić kombinacje sprzężone, ale zabranie „jakichś” linii z naszej „dużej” grupy poprawiłoby ogólne zrównoważenie turnieju – zwłaszcza w stosunku do pozostałych linii.

Jak to osiągnąć? Otóż bardzo podobnie jak w przypadku zwykłego Mitchella – przez obrót. Tym razem par, czyli naszych linii na całą sesję. Najprościej byłoby zabrać „na środkową sesję” którąś z linii 21, 31 (przypominam, że chcemy, żeby 11 była cały czas stacjonarna) oraz którąś z linii 36, 46, 56 na przeciwne linie. Można to zrobić zamieniając w którymś sektorze linie NS i EW tylko na drugą sesję. Wówczas „nie zepsujemy” naszego dużego Howella. Tyle, że zmniejszymy w ten sposób tylko jedną grupę – a można to też zrobić bardziej globalnie, modyfikując ruch całego howella. Spróbujmy zatem:

10	1	
9	2	
3	8	<- tutaj zamienione są „pary” NS i EW z pierwotnego schematu
7	4	
6	5	

Wówczas cały schemat zmieni się na taki:

10	2	10	3
1	3	2	4
4	9	5	1
8	5	9	6
7	6	8	7

A faktyczny ruch linii będzie wyglądał tak:

11	16	11	26	11	31
21	26	16	31	26	46
31	36	46	21	56	16
41	46	36	56	21	51
51	56	41	51	36	41

Przyporządkowanie liczb 0-1 zmieni się na takie:

11	1,1,1	16,46	0,1,0
21	1,0,1	26,56	0,0,1
31,51	1,0,0	36	0,1,1
41	1,1,0		

W ten oto sposób, zmieniając delikatnie nasz schemat, zbudowaliśmy schemat optymalny dla tej liczby linii. Użyliśmy wszystkich kombinacji/szufladek, dodatkowo nie ma „dużych grup” linii sprzężonych, a największe grupy nie mają wartości przeciwnych. Dodatkowo, żadna z linii nie gra już teraz 3 razy na EW (w praktyce nie robi się tak, żeby dana linia była przez wszystkie sesje na EW – bo choć gracze może i rozumieją, że w ten sposób psuje się zrównoważenie, to każdy uważa, że przynajmniej jedna sesja siedząca na NS mu się należy, mimo że przez lata grało się długie mitchelle, w których co najmniej połowa par chodziła i to przez cały turniej). Widać też, że standardowe ustacjonarnienie linii 11 nie psuje zrównoważenia turnieju, bo jest to po prostu wypełnienie szufladki 1,1,...,1

Choć nie ma to istotnego wpływu na formalne zrównoważenie, dość często stosuje się jeszcze tzw. skok linii – czyli z pełnego schematu dużego howella (tutaj maksymalnie 9-rundowego), wybiera się nie pierwszą, drugą i trzecią rundę, tylko np. – dla skoku 3 – 1 (pierwszą), 1+3=4 (czwartą), 1+3+3=7 (siódmą). Oczywiście, aby lepiej zrównoważyć turniej, można wybrać rundy dowolne, ale czasem dobrze, żeby pary, które kupiły numerkę najwcześniej, nie grały na podobnie kupujących – lub też żeby przeniosły się do innej sali, przeskakując więcej niż 1 sektor (w takim naszym dużym howellu skok linii to najczęściej skok o ileś sektorów). Dobrze jest użyć wszystkich 2^N (-1, bo nikt nie chce grać wszystkich sesji na EW) kombinacji linii (32-1 w przypadku turnieju GPP; przykładowo na 160 par są dokładnie 32 linie).

Wciąż powstają narzędzia optymalizujące takie rozwiązania - tutaj jednak głównym celem było wskazanie problemu. W praktyce również zrównoważenie turnieju zaburzone bywa przez wymóg organizatora o stacjonarności konkretnych linii (vugraph) czy schemat rozgrywek (stolik zjazdowy zatrzymujący ruch 2 linii czy odwrotny apendiks, który przy standardowym zastosowaniu powoduje automatyczne sprzężenie tzw. par apendiksowych).