

Kombinatorické hry

odebírání sirek z pohledu matematiky

Zbyněk Konečný

Intersob 2010

27.3.2010



Sobice Alice a sob Bob hrají následující hru: mají před sebou 21 sirek, mohou odebrat vždy 1, 2 nebo 3. Kdo nemůže odebrat, prohrál. Bob vezme dvě, Alice tři, Bob jednu, ... na Boba zbudou čtyři sirky, vezme dvě, Alice také a vyhrála Alice.

- Mohl Bob zahrát poslední tah lépe?
- Měl vůbec na začátku šanci vyhrát?
- Co kdyby bylo sirek víc než 21?



O čem to bude?

Definice

Kombinatorická hra je hra s úplnou informací (žádné skryté kary) a bez prvku náhody.

Omezíme se na hry *nestranné* (angl. impartial) v nichž mají oba hráči stejné možnosti tahů a navíc takové, že *vždy skončí*, a to *výhrou některého z hráčů*.



- *Pozice* je stav hry (např. u nimu "20 sirek na stole")
- *Strategie* je návod, co dělat ve které pozici
- Strategie je vítězná, pokud nezávisle na strategii druhého vede k vítězství.
- V každé situaci má vítěznou strategii právě jeden hráč
- Pozice s vítěznou strategií pro Následujícího (Next) značíme N, pozice se strategií pro Předchozího (Previous) P



- začínáme od nejjednodušších (pro Nim je 0 sirek P)
- pokud se lze z dané pozice dostat do P-pozice, jde o N-pozici (1,2 nebo 3 sirky)
- pokud se z dané pozice lze dostat pouze do P-pozic, jde o N-pozici (4 sirky)
- opakováním předchozích dvou pravidel ohodnotíme všechny možné pozice



Jak to dopadne?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P										
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21



Jak to dopadne?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P	N									
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21



Jak to dopadne?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P	N	N								
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21



Jak to dopadne?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P	N	N	N							
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21



Jak to dopadne?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P	N	N	N	P						
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21



Jak to dopadne?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P	N	N	N	P	N					
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21



Jak to dopadne?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P	N	N	N	P	N	N				
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21



Jak to dopadne?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P	N	N	N	P	N	N	N			
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21



Jak to dopadne?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P	N	N	N	P	N	N	N	P		
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21



Jak to dopadne?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P	N	N	N	P	N	N	N	P	N	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21



Jak to dopadne?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P	N	N	N	P	N	N	N	P	N	N
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21



Jak to dopadne?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P	N	N	N	P	N	N	N	P	N	N
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
N	P	N	N	N	P	N	N	N	P	N

