

KSI 2014/2015

Úloha 1-3: Sirky

Jan Horáček

Gymnázium, Brno, Vídeňská 47; jan.horacek@seznam.cz

2. listopadu 2014

1 Konkrétní varianta

Vyjděme z předpokladu, že 1,2 a 3 sirky na stole jsou pro mě, jako pro hráče A , který je na řadě, výherní. Při zpětné analýze hry zjistíme, že hráč B určitě nechce, aby na konci svého tahu nechal 1,2, nebo 3 sirky na stole (A by je vzal a B prohrál).

Pokud na stole hráč B po svém tahu nechá 4 sirky, další kolo hraje hráč A , který ale hráči B musí na stole nutně nechat 1-3 sirky (protože může vzít maximálně 3 sirky), takže hráč B vyhrává. Hráč B tedy má zájem na tom, aby na konci jeho tahu byly na stole právě ony 4 sirky.

Tímto jsme vyřešili situaci, kdy hráč B začíná z 5-7 sirkami (může totiž vždy dobrat, aby na stole na konci jeho tahu zbyly 4 sirky). 5-7 sirek na stole je tedy pro hráče, který s nimi začíná, výherní počet.

Pokud má hráč B na začátku 8 sirek, nemůže se dostat do situace, kdy na konci jeho tahu jsou 4 sirky. Ba naopak, na konci jeho tahu je na stole vždy 5-7 sirek, což je pro hráče A výherní počet (jak jsme si dřív ukázali). Vyhrává tedy hráč A .

Indukcí zjišťujeme, že pokud hráč končí s počtem sirek dělitelným číslem 4 beze zbytku (byť protihráč hraje neoptimálně) musí tento hráč nutně vyhrát. Laicky řečeno: "v každém kole doberu tak, aby na stole byl počet sirek dělitelný 4".

Pokud jsem na řadě a nemohu dobrat tak, aby výsledný počet byl dělitelný 4 a protihráč hraje optimálně, hru bohužel prohrávám. Z toho plyne, že jsem podle počátečního počtu sirek schopen určit, kdo vyhraje (za předpokladu, že hráči hrají optimálně).

1.1 Implementace algoritmu

Jak už jsem zmínil, v algoritmu беру tolik sirek, aby výsledný počet sirek $\%4 == 0$. Pokud nelze odebrat takovýto počet sirek (tj. počet sirek je momentálně dělitelný 4 beze zbytku), vím, že jsem prohrál. V programu ale doufám, že hraji proti hloupému protihráči a tak seberu nejmenší počet sirek, aby měl protihráč na stole co nejvíce sirek a tudíž se nedopočítal toho, že vyhraje, až zas tak snadno (v případě neznalého člověka třeba vůbec). Pokud je protihráč hloupý a neřídí se výše zmíněnou strategií, dává mi to šanci vyhrát.

2 Závěr

Obecnou variantu jsem bohužel plně nezvládl — v příloze přikládám kostrbatý zdrojový kód programu v C, který počítá, kolik sirek na začátku mého kola je v obecné variantě proherní.

Dále jsem se bohužel nedostal ☹.