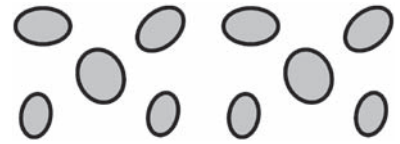


1.1.5 HRA NIM

1. Na stole leželo 10 kamenů. Aleš a Blanka odebírali střídavě 1 nebo 2 kameny. Kdo vzal poslední kámen, vyhrál. Porad' Alešovi, který začíná, kolik kamenů má vzít, aby mohl vyhrát. Zdůvodni.



2. Ve hře, která je zapsána schématem níže, bylo na kopě 12 kamenů. V prvním kroku Aleš odebral 2 kameny, ve druhém Blanka odebrala také 2 kameny atd. Po třetím kroku Aleše zůstaly na kopě 3 kameny a Blanka se vzdala. Mohla Blanka v některém kroku zahrát lépe?

$$12 \xrightarrow[A]{2} 10 \xrightarrow[B]{2} 8 \xrightarrow[A]{2} 6 \xrightarrow[B]{1} 5 \xrightarrow[A]{2} 3 \xrightarrow[B]{?}$$

3. Napiš návod, jak vyhrát, když je na kopě 100 kamenů.
4. Aleš s Blankou hráli novou hru NIM, ve které bylo možné brát 1, 2, nebo 3 kameny.

$$11 \xrightarrow[A]{3} 8 \xrightarrow[B]{1} 7 \xrightarrow[A]{2} 5 \xrightarrow[B]{1} 4 \xrightarrow[A]{?}$$

Tentokrát se vzdal Aleš. Rozhodni, které z kroků Aleše a Blanky byly dobré a které chybné.

5. Aleš s Blankou hráli opět novou hru NIM. V ní bylo možné brát 1, 2, 3 nebo 4 kameny a na kopě bylo 100 kamenů. Aleš si mohl zvolit, zda bude začínat hru. Co mu doporučíš?

✂ ----- ↓ PŘED KOPÍROVÁNÍM PRO ŽÁKY OD TOHOTO MÍSTA ZAKRÝT ↓ ----- ✂

- VÝSLEDKY:**
- V původní hře je vítěznou strategií nechávat soupeři počet kamenů, který je násobkem tří (při rozšíření pravidla násobkem čtyř). Tyto pozice jsou kritické a jejich poznání vede k odhalení strategie.
 - Hned v prvním kroku měla Blanka brát pouze jeden kámen a mohla vyhrát.
 - Návod: Hrej vždy tak, aby po tvém tahu zůstal na kopě počet kamenů dělitelný třemi. V případě, že začínáme se 100 kameny, v prvním tahu vezmu jeden kámen. Pak, když soupeř odebere 1 kámen, já odeberu 2, a když soupeř odebere 2 kameny, já odeberu 1. Když začínám s počtem kamenů dělitelným třemi, pak nemám šanci vyhrát, pokud soupeř zná vítěznou strategii.
 - Kritické pozice v této hře jsou čísla 4, 8, 12, ... Hráč, který je v kritické pozici, prohraje, když jeho soupeř ví, jak vyhrát. První krok Aleše byl dobrý, protože vytvořil kritickou pozici. V ní Blanka neměla žádný vítězný tah a rozhodla se vzít jen jeden kámen. Druhý Alešův tah byl chybný. Měl vzít 3 kameny. V závěru vzal jen 2 a Blanka udělala vítězný tah.
 - Kritické pozice jsou čísla 5, 10, 15, ... I 100 je kritická pozice. Tedy Aleš, který je začínající hráč, nutně prohraje, když Blanka zná strategii.

KOMENTÁŘ: Cílem hry je vést žáky k odhalení vítězné strategie. Strategie hry je návod, jak hrát, abych vyhrál. Návod učitel nesmí prozradit. Pokud žáci strategii odhalí, přidáme víc kamenů. Můžeme změnit i pravidlo a dovolit odebírání nejen jednoho nebo dvou, ale i tří nebo i více kamenů. Dále můžeme změnit pravidlo o vítězi – ten, kdo bere poslední kámen, prohrál.