

Cvičení Programování I

Cvičící: **Pavel Surynek, KTIML**
surynek@ktiml.mff.cuni.cz
http://ktiml.mff.cuni.cz/~surynek

Semestr: **Zima 2007/2008**

Kroužek: **Matematika/53**

Rozvrh: **Středa 12:20-13:50 (učebna K7)**

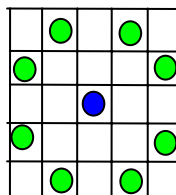
Stručné poznámky ke cvičení z 17.10.2007

1. Organizační záležitosti. Za domácí úkol zůstal důkaz optimality řešení (lepší řešení neexistuje) k úloze o **velbloudovi a banánech**, úloha o **hledání nejtěžší a druhé nejtěžší kuličky** pro počet kuliček, který není mocninou dvojky, a úloha **plánování pro jeřáby a nákladňák**.

2. Osm královen. Je dána šachovnice o velikosti 8×8 políček. Rozmístěte po šachovnici 8 královen tak, aby se vzájemně neohrožovaly. Když na šachovnici budeme pohlížet jako na mřížku s osmi řádky a osmi sloupci, pak královna v řádku r_1 a sloupci s_1 ohrožuje královnu v řádku r_2 a sloupci s_2 , jestliže $r_1 = r_2$ nebo $s_1 = s_2$ nebo $|r_1 - r_2| = |s_1 - s_2|$.



3. Koník. Je dána šachovnice o velikosti $n \times n$. Dále jsou zadány souřadnice políčka, na kterém stojí šachová figurka kůň, a souřadnice políčka, kam chceme koně pomocí dovolených tahů přesunout. Napište v Pascalu program, který nalezne nejkratší posloupnost tahů, kterými lze koně přesunout ze startovního políčka do cílového. Připomenutí dovolených tahů (modré kolečko značí výchozí pozici, zelená kolečka označují dovolené tahy):



Začněte řešením pro $n = 6$. Podaří-li se Vám řešení nalézt, zkuste $n = 8$.

4. Potravní řetězec. Přes řeku z jednoho břehu na druhý musí *pastevec* na voru bezpečně přepravit *vlka*, *kozu* a *zelí*. Pod dohledem pastevece se zvířátka navzájem nežerou. Když na ně ale pastevec nedohlíží, tak vlk sežere kozu, pokud jsou na stejném břehu, resp. koza sežere zelí. Vor uveze s pastevcem (ten musí vor řídit) nejvýše jedno zvířátko.

5. Podivnost. V sudu jsou schovány 4 sklenice. Ve víku na sudu jsou 4 otvory, každá ze sklenic je pod jedním z otvorů (otvory jsou na 3, 6, 9 a 12 hodinách). Sklenice může být otočená dnem dolů nebo dnem vzhůru. Vaším úkolem je otočit sklenice tak, aby byly všechny orientovány stejně, tj. všechny dnem dolů nebo všechny dnem vzhůru. Podaří-li se to sud to nějakým způsobem signalizuje. Samozřejmě tu máme nějaká omezení: do sudu můžeme sáhnout jen oběma rukama najednou, každou rukou do jednoho otvoru ve víku. Po hmatu je možné poznat, jak jsou sklenice orientovány. Podle toho mů-

žeme otočit obě, jednu nebo žádnou sklenici. Potom se ale sud zatočí a zcela náhodně se zastaví a pokračujeme dalším tahem.

6. Zase sirky. Na hromádce je zase N sirek. Nad touto hromádkou se sejdou dva hráči a budou hrát hru. Hráči se střídají a v každém tahu může hráč odebat 2^k sirek, kde $k \in \{0,1,2,\dots\}$. Když hráč nemůže provést tah, tj. když na něj nezbyla žádná sirka, prohrál. Navrhněte optimální hrací strategii.