



*Autor:*  
Vojtěch KRÁKORA

*Čvičení:*  
Čtvrtek 9:15

*Věc:*  
MI-MPI 2. ÚKOL

## 1. úloha

a)

Číslo  $-\frac{1}{13}$  se nedá zapsat ve tvaru  $\frac{n}{2^l}$ , kde  $n, l \in \mathbb{Z}$ , bude tedy periodické v binární reprezentaci. Dále budu postupovat dle nápovědy pomocí hladového algoritmu. Známenko změním jen jedním bitem, proto číslo do binárního kodu převedu jako  $\frac{1}{13}$ .

Je třeba najít takové  $k$ , pro které platí  $2^{k+1} > \frac{1}{13} \geq 2^k$ . To platí pro  $k = -4$ . Hladový algoritmus:

$$\begin{aligned} a_{-4} &= 1 & r_{-4} &= \frac{\frac{1}{13}}{2^{-4}} - a_{-4} = \frac{3}{13} \\ a_{-5} &= \lfloor 2 \frac{3}{13} \rfloor = 0 & r_{-5} &= \frac{6}{13} \\ a_{-6} &= \lfloor 2 \frac{6}{13} \rfloor = 0 & r_{-6} &= \frac{2}{13} \\ a_{-7} &= \lfloor 2 \frac{12}{13} \rfloor = 1 & r_{-7} &= \frac{11}{13} \\ a_{-8} &= \lfloor 2 \frac{11}{13} \rfloor = 1 & r_{-8} &= \frac{9}{13} \\ a_{-9} &= \lfloor 2 \frac{9}{13} \rfloor = 1 & r_{-9} &= \frac{5}{13} \\ a_{-10} &= \lfloor 2 \frac{5}{13} \rfloor = 0 & r_{-10} &= \frac{10}{13} \\ a_{-11} &= \lfloor 2 \frac{10}{13} \rfloor = 1 & r_{-11} &= \frac{7}{13} \\ a_{-12} &= \lfloor 2 \frac{7}{13} \rfloor = 1 & r_{-12} &= \frac{1}{13} \\ a_{-13} &= \lfloor 2 \frac{1}{13} \rfloor = 0 & r_{-13} &= \frac{2}{13} \\ a_{-14} &= \lfloor 2 \frac{2}{13} \rfloor = 0 & r_{-14} &= \frac{4}{13} \end{aligned}$$

$$a_{-15} = \lfloor 2 \frac{4}{13} \rfloor = 0 \quad r_{-15} = \frac{8}{13}$$

$$a_{-16} = \lfloor 2 \frac{8}{13} \rfloor = 1 \quad r_{-16} = \frac{3}{13} == r_{-4}$$

Protože se  $r_{-4}$  rovná  $r_{-16}$  našli jsme periodu.

Číslo tedy vyjádříme jako  $(-1)^1(1.\overline{001110110001}) * 2^{123-127}$ .

Tedy:  $1|01111011|00111011000100111011000$

**b)**

I číslo  $\frac{1}{17}$  bude periodické. Postup aplikuji stejný jako v předchozím příkladě.

$$a_{-5} = 1 \quad r_{-5} = \frac{15}{17}$$

$$a_{-6} = \lfloor 2 \frac{15}{17} \rfloor = 1 \quad r_{-6} = \frac{15}{17}$$

$$a_{-7} = \lfloor 2 \frac{15}{17} \rfloor = 1 \quad r_{-7} = \frac{19}{17}$$

$$a_{-8} = \lfloor 2 \frac{19}{17} \rfloor = 1 \quad r_{-8} = \frac{1}{17}$$

$$a_{-9} = \lfloor 2 \frac{1}{17} \rfloor = 0 \quad r_{-9} = \frac{2}{17}$$

$$a_{-10} = \lfloor 2 \frac{2}{17} \rfloor = 0 \quad r_{-10} = \frac{4}{17}$$

$$a_{-11} = \lfloor 2 \frac{4}{17} \rfloor = 0 \quad r_{-11} = \frac{8}{17}$$

$$a_{-12} = \lfloor 2 \frac{8}{17} \rfloor = 0 \quad r_{-12} = \frac{16}{17}$$

$$a_{-13} = \lfloor 2 \frac{16}{17} \rfloor = 1 \quad r_{-13} = \frac{15}{17} == r_{-5}$$

Výsledek tedy zápíšeme jako  $0|01111010|11100001111000011110000$ .

**c)**

Součet čísel v desítkové soustavě je:

$$-\frac{1}{13} + \frac{1}{17} = -\frac{4}{221}$$

Hledáme  $2^{k+1} > \frac{4}{221} \geq 2^k$ . To platí pro  $k = -6$ . Opět stejným postupem jako v předešlých případech jsem postupoval dále. Pro kontrolu uvedenu některé řádky algoritmu:

$$a_{-6} = 1 \quad r_{-6} = \frac{35}{221}$$

$$\begin{array}{ccc}
& \dots & \\
a_{-17} = 0 & r_{-17} = \frac{76}{221} & \\
& \dots & \\
a_{-29} = 1 & r_{-29} = \frac{103}{221} &
\end{array}$$

Výsledkem součtu čísel z příkladu **a)** a **b)** je: 1|01111001|00101000100010110000001.

## 2. úloha

**a)**

Nejprve algoritmus udělám tak, že se ženy budou dvořit mužům.

Ženské priority				
1	2	3	4	5
<del>2</del>	<del>2</del>	<del>2</del>	<del>1</del>	<del>1</del>
<del>2</del>	<del>2</del>	1	2	<del>2</del>
4	5	3	3	3
5	4	5	4	4
1	1	4	5	5

Z tabulky vyplynulu stabilní párování:

$$(z_1, m_4), (z_2, m_5), (z_3, m_1), (z_4, m_2), (z_5, m_3)$$

Nyní otočíme „dvořitele“ a budou se muži dvořit ženám. Jejich úspěšnost vystihuje tabulka:

Mužské priority				
1	2	3	4	5
1	4	<del>1</del>	<del>1</del>	<del>1</del>
2	5	5	2	3
3	1	2	3	5
4	2	1	1	1
5	3	3	5	2

Z této tabulky vyplynulo druhé stabilní párování:

$$(z_1, m_1), (z_2, m_4), (z_3, m_5), (z_4, m_2), (z_5, m_3)$$

**b)**

Využijí toho, že když se dvoří muži dosáhnou nejlepší možné partnerky, tak aby bylo párování ještě stabilní a ženy v tomto případě dostanou nejhorší „stabilní“ partnery. Když se dvoří ženy, tak jde o ten samý příklad, tedy nejlepší možnosti pro partnerky a nejhorší pro partnery.

Tím jsme schopni udělat tabulku možných stabilních partnerů pro všechny ženy:

$z_1$	$m_4$	$m_5$	$m_1$
$z_2$	$m_4$	$m_5$	
$z_3$	$m_5$	$m_1$	
$z_4$	$m_2$		
$z_5$	$m_3$		

Z tabulky a různých možných kombinací dostáváme následující tři párování:

$(z_1, m_4), (z_2, m_5), (z_3, m_1), (z_4, m_2), (z_5, m_3)$

$(z_1, m_1), (z_2, m_4), (z_3, m_5), (z_4, m_2), (z_5, m_3)$

$(z_1, m_5), (z_2, m_4), (z_3, m_1), (z_4, m_2), (z_5, m_3)$