

Matematicko-logická soutěž

Školní rok 2017/18

Svá řešení za únor odevzdávejte písemně nebo elektronicky Mgr. Nerudové (nerudova@teleinformatika.eu) nebo Ing. Knápkovi (knapek@teleinformatika.eu) nejpozději do půlnoci 31.3.2018. Každé kolo bude vyhodnoceno samostatně, body se sčítají za všechna kola.

Březen 2018

Je tu páté kolo a my se opět vracíme k našim starým známým, kteří žili před více než sto lety ve staré Ostravě.

Devatenácté století bylo obdobím velkých společenských změn, které byly samozřejmě spojené se změnami ve způsobu obživy běžných lidí. V počátcích námezdní práce pracovní podmínky dělníků nikdo nijak zvlášť neřešil a zranění a úrazy byly běžnou součástí života – veškerá pravidla byla pouze věcí dohody či smlouvy mezi zaměstnavatelem a zaměstnancem.

Postupně se ale ukázalo, že dělníci potřebují ochranu, takže se v polovině 19. století začaly objevovat první technické předpisy, jejichž cílem bylo zabránit úrazům a úmrtím při práci a posléze také regulovat hygienické podmínky práce dělníků.

Přes nově vzniklé zákony byly povinnosti zaměstnavatele stanoveny pouze všeobecně, konkrétní bezpečnostně technické předpisy ještě vydávány nebyly.

Úloha č. 1

V cukrovaru mimo homolí lisovali cukr i do kvádrů, protože v této podobě se snadno převážel. Stalo se, že jednoho dne došlo v cukrovaru k vážné nehodě, při které si mladý dělník Hans těžce poranil nohu a zůstal invalidní. Protože byl ženatý a jeho žena právě očekávala narození třetího dítěte, jeho úraz byl pro mladou rodinu doslova katastrofou.

Majiteli cukrovaru ho bylo líto a přemýšlel, jak by ho mohl nadále zaměstnávat. Když se na něho poptával u předáka, všiml si, že má na pracovním stole položenou sošku z cukru. Zaujala ho a když se na ni zeptal, zjistil, že ji ve volných chvílích vyškrábal právě Hans z rozbité homole. Okamžitě ho napadlo řešení jeho problému. Nechal Hanse vyrábět sošky z rozbitých homolí a začal je rozdávat obchodním partnerům jako dárky. Stanovil si jedinou podmínku, a to to tu, že sošky musí mít co největší rozměry.

Hans nabídku vděčně přijal a postupně se ukázalo, že vyráběné sošky bývaly vysoké 45 nebo 41 cm a široké 22 cm. Předpokládejme tedy, že Hans pokaždé využil maximum z poškozeného bloku cukru a tedy, že dané rozměry odpovídaly stěnovým uhlopříčkám jednoho cukrového kvádrů..

Určete, kolik vážil jeden blok lisovaného cukru (pokud budeme z dnešních norem počítat, že metr krychlový lisovaného cukru vážil i tehdy 1100 kg) a **kolik bloků se dalo převážet najednou**, pokud bylo možné na koňský povoz naložit pouze 1,6 tuny nákladu.

Úloha č. 2 (řešte v anglickém jazyce)

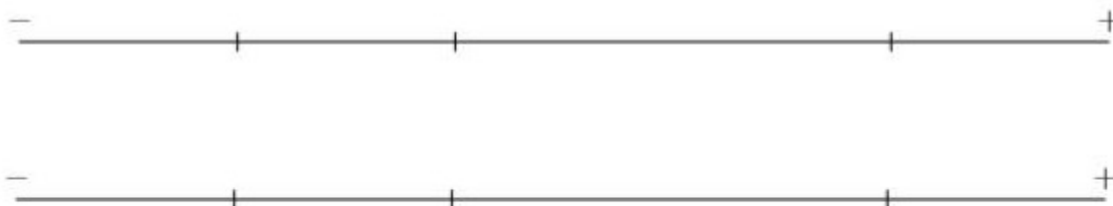
Meanwhile, Joseph was occupied with rather pleasant worries. Agnes came back to Ostrava. As she proved that she's really reliable and competent girl, her employers engaged her in more important tasks and she was also paid better.

Joseph's skills were also noticed by his boss who suggested to ask the owner to send Joseph to Prague for further studies. Joseph decided to grab the chance and started study hard in the evenings. He tried to solve any tasks he encountered as well as any interesting and logical problems he saw in different magazines.

There was one task in an old schoolbook, which consist in simple plotting numbers on the number line. Don't forget that Joseph, who is naturally smart, doesn't have any sufficient qualifications. No wonder it gave him a hard time!

The line on the following picture represents the number line and the marked points correspond to the numbers x , $-x$ and $x+1$ but the order of them is not set.

Construct the points corresponding to the numbers **0** and **1**. **Find two possible solutions.**



Úloha č. 3 (řešte v anglickém jazyce)

This time we are not going to stay in old Ostrava all the time, we come back up to the (literally) hot present. As you remember Joseph's dream was to study in Prague – and because he has enormous talent for maths – he would be really happy to be a student at the faculty of Mathematics at the Prague University.

Let's look closer at one practical (and vitally important) task from everyday life of a maths student. Nerd likes to have for breakfast three slices of fried bread but he also wants to sleep as long as possible. It takes four minutes to fry one slice of bread until brown (two minutes for each side). The time is measured by stop-watch. Another problem is that only two slices fit to his pan.

How much (minimum) time will he need to fry all three slices in one pan at one time? We don't consider the time needed to turn and change the slices.