

## 8 Projekt – řešení vložte do odevzdávárny s klíčem heycs9z

### Kombinatorika

8.1. Vypočítejte, kolik existuje sedmiciferných kódových slov, která neobsahují dvě nuly vedle sebe.

*Nápověda:* Existuje několik způsobů řešení. K řešení lze využít princip inkluze a exkluze nebo rekurentní rovnice. (3 b)

8.2. Kontrolní schéma UPC kódu je

$$3x_1 + x_2 + 3x_3 + x_4 + 3x_5 + x_6 + 3x_7 + x_8 + 3x_9 + x_{10} + 3x_{11} + x_{12} \equiv 0 \pmod{10}.$$

Najděte všechna celá čísla  $x$ , která pro která je 0483x6480749 platný UPC kód. (2 b)

### Teorie grafů

8.3. Označme  $\ell$  poslední dvě číslice vašeho loginu. Kolik nejvýše komponent může mít graf s  $n = \ell + 10$  vrcholy, kde každý vrchol grafu je stupně alespoň 4? Pečlivě zdůvodněte, proč nemůže být počet komponent vyšší, a popište příklad takového grafu.

(3 b)

8.4. Mějme kompletní bipartitní graf  $K_{3,5}$  a v něm dvojici náhodně zvolených různých vrcholů  $x$  a  $y$ . Vypočítejte, jaká je střední hodnota vzdálenosti vrcholů  $x$ ,  $y$ . (2 b)

### Pokyny

Projekt vypracujte na počítači včetně titulního listu, na kterém uvedete následující údaje: jméno studenta, osobního číslo, číslo projektu, rok, tabulka pro bodování příkladů (podobně jako ve vzorovém projektu). Dále bude text obsahovat vzorově vypracované řešení všech zadaných příkladů. Pečlivě vysvětlete jednotlivé kroky postupu. Projekt se od domácích úkolů liší formou zpracování a složitostí řešených problémů. V případě, že se rozhodnete některý příklad neřešit, je nutno do vypracování napsat například „Příklad  $X$  jsem se rozhodl(a) neřešit“. Text napište na počítači v rozsahu asi 2 až 5 stran A4.

V projektu se hodnotí každý příklad zvlášť, bodové hodnocení je 0 až 2, resp. 0 až 3, resp. 0 až 5 celých bodů body (podle zadání).

### Způsob odevzdání

Projekty odevzdávejte elektronicky ve formátu PDF přes tzv. odevzdávárnu. Nejprve na adrese <http://odevzdej.cz> vyplníte klíč (je uveden nahoře v zadání projektu) a stisknete tlačítko „Použít klíč“. Potom vyplníte své jméno a osobní číslo (ve formátu „Jan Novák NOV0001“) a nahrajete soubor s řešením projektu tlačítkem vložit. Systém automaticky provede kontrolu na plagiáty. Pokud máte na serveru [odevzdej.cz](http://odevzdej.cz) založený účet, budete o výsledku kontroly informováni.

### Termín odevzdání

Termín odevzdání je nejpozději v **pondělí 7.12.2020 ve 23:59**. Po tomto termínu již systém odevzdání neumožní.