

## 4 Projekt – řešení vložte do odevzdávárny s klíčem erpr08s

### Kombinatorika

4.1. Dětská stavebnice obsahuje různobarevné dílky: krychličky a kvádry. Krychle mají rozměr  $1 \times 1 \times 1$  dm a jsou dvou různých barev. Kvádry mají rozměr  $1 \times 1 \times 2$  dm (délka, šířka, výška) a jsou čtyř různých barev a dále jsou ve stavebnici kvádry rozměru  $1 \times 1 \times 3$  dm jediné barvy. Dílků máme dostatečný počet od každé barvy a skládáme dílky na sebe a stavíme věž vysokou  $n$  decimetrů, přičemž kvádry stavíme vždy nastojato.

Kolik různých věží vysokých  $n$  decimetrů můžeme postavit, jestliže rozlišujeme pořadí a barvy dílků? Sestavte rekurentní vztah pro počet různých věží výšky  $n$  decimetrů a najděte obecné řešení. Vyčíslete počet možností pro věž vysokou 1 metr. (6 b)

### Teorie grafů

4.2. Vezměte poslední dvě cifry vašeho loginu, pro toto dvouciferné číslo určete zbytek po dělení 20 a přičtěte 10. Výsledek označte  $k$ . Číslo  $k$  je celé a zcela jistě leží v intervalu  $(10, 30)$ .

Zdůvodněte, kolik nejvíce komponent může mít graf, který má právě  $k$  vrcholů, přičemž všechny vrcholy jsou stupně 3. Totéž zdůvodněte pro graf, který má právě  $k + 1$  vrcholů, přičemž všechny vrcholy jsou stupně 3.

Pro každý případ, který existuje, nakreslete příklad takového grafu. (4 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 4, resp. 0 až 5, resp. 0 až 6 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 **ve čtvrtek 7.12.2023 ve 23:59**. Po tomto termínu již systém odevzdání neumožní.