5 Projekt – řešení vložte do odevzdávárny s klíčem `ihtn1yg`

Kombinatorika

5.1. Fotbalový trenér má k dispozici 3 brankáře, 8 obránců, 7 záložníků a 5 útočníků. V týmu má jednoho obránce, který je schopen hrát v záloze a jednoho záložníka, který je schopen hrát v útoku. Trenér chce hrát systém se čtyřmi obránci, čtyřmi záložníky a dvěma útočníky. Dále trenér nechce hrát s více než jedním univerzálním hráčem na jakékoliv pozici. Kolika způsoby může složit tým? (3 b)

5.2. Hokejový trenér má k dispozici 13 útočníků a 9 obránců. Před zápasem se jeden z útočníků nepohodl s jedním z obránců. Rozhodl se, že vždy bude hrát nejvýše jeden z nich. Jaká je pravděpodobnost, že složí pětku (tři útočníky a dva obránce) bez rozhádané dvojice hráčů, bude-li hráče vybírat náhodně? (2 b)

Teorie grafů

5.3. Mějme šachovnici velikosti 3×3. Po šachovnici budeme moci pohybovat figurkou vždy pouze mezi dvěma poli, která sousedí hranou. Sloupce označíme čísly $4, 5, 6$. Hodnota každého pole bude dána součtem čísla řady a čísla sloupce. Vzdálenost mezi každými dvěma sousedními poli spočteme takto: sečteme hodnoty obou polí, vypočítáme zbytek po dělení pěti a přičteme jedničku. Tj. vzdálenost polí s hodnotami x, y, vypočteme: $1 + ((x + y) \bmod 5)$. Pomocí Dijkstrova algoritmu určete vzdálenost všech polí od pole v první řádku a sloupci s číslem 4 (v! levém dolním rohu). (3 b)

5.4. Jáchym se rozhodl, že si koupí Jízdenku na léto, bude jezdit vlakem a pozorovat přírodu. Na Obrázku 1 vidíme tratě, po kterých chce jet. Jeho přáním je, aby po všech tratích, které si naplánoval, jel právě jednou. Dále chce, vyjet z Ostravy a také se do ní vrátit. Povede se mu to? Pokud ano, napište posloupnost měst, kterými musí jet. Pokud ne, přidejte co nejmenší počet autobusových spojení mezi městy na mapě tak, aby se mu to povedlo. Kolika úseky celkově Jáchym pojede? (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. 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.

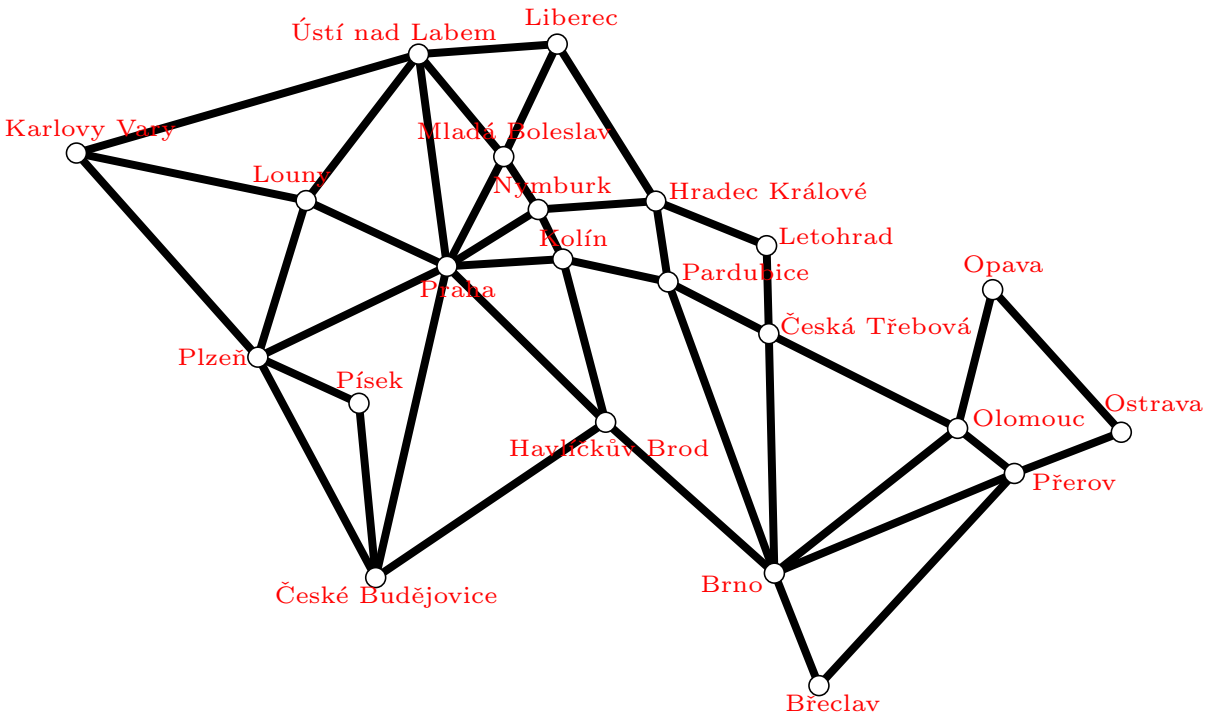
V projektu se hodnotí každý příklad zvlášť, bodové hodnocení je 0 až 2, resp. 0 až 3, celé body (podle zadání).

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` založený účet, budete o výsledku kontroly informováni.

Termín odevzdání

Termín odevzdání je nejpozději **v pondělí 10.12.2018 ve 23:59**. Po tomto termínu již systém odevzdání neumožní.



Obrázek 1: Graf vlakových spojení