2 Projekt – řešení vložte do odevzdávárny s klíčem `ahxx4ai`

Kombinatorika

2.1. Zaměstnanec restaurace sestavuje nápojový lístek a vybírá z nabídky jistého dodavatele nápojů. Má za úkol vybrat 5 druhů vín tak, že dvě budou bílá, dvě červená a jedno perlivé. Dále má vybrat jeden druh piva k výčepu a 3 druhy lahvového, přičemž lahvová piva mají být jiného druhu než čepované. Dále má být v nápojovém lístku pět druhů ovocných džusů.

Dodavatel nápojů pro restauraci nabízí 15 druhů červeného vína, 16 druhů bílého vína a 10 druhů perlivého vína. Dále nabízí 12 druhů ovocných džusů. V nabídce piv jsou čepovaný Radegast, Bernard a Plzeň. Mezi láhvovaným pivem jsou Radegast, Plzeň a dalších 12 druhů, ale ne Bernard.

Kolik je možností, jak může zaměstnanec sestavit nabídku nápojového lístku? Kolik možností má, jak vystavit obaly s cenami nabízených nápojů (kromě výčepního piva) na polici nad výčepem, jestliže vedle sebe mají být zvlášť láhve od vína, láhve od piva a láhve od džusů? (3 b)

2.2. Rozhodnete se vsadit ticket v loterii, která se hraje s těmito pravidly: Ze 30 čísel se náhodně vybírají 4, přičemž žádné číslo nelze vybrat více než jednou a jejich pořadí není podstatné. Dále se náhodně vybírají dvě doplňková čísla z čísel od 1 do 20, přičemž napodruhé může být vybráno to stejné číslo a pořadí čísel je důležité. Jaká je pravděpodobnost, že vyhrajete jednu ze tří prvních cen, jestliže první cena je vyplacena za všechna čísla správně uhodnuta včetně doplňkových a jejich pořadí, druhá cena za správně uhodnutá 4 čísla a jedno z doplňkových čísel ve správném pořadí, třetí cena za správně uhodnutá 4 čísla a neuhodnuté žádné doplňkové číslo. (2 b)

Teorie grafů

2.3. Sestrojte metriku tzv. Herschelova grafu H. Lze do grafu H přidat jedinou hranu tak, aby největší vzdálenost mezi vrcholy nového grafu G byla 2? Pokud to není možné, své tvrzení dokaže. Pokud to je možné, zkonstruujte metriku nového grafu G.

(Jak Heschelův graf vypadá zjistěte sami. Zdroj: internet nebo např. skripta Teorie grafů od doc. P. Kováře, `http://homel.vsb.cz/~kov16/files/skriptum_teorie_grafu.pdf`) (2 b)

2.4. Najděte minimální kostru grafu G, který vznikne z K_8 vynecháním jedné hrany. Vrcholy grafu G jsou označeny čísly 1 až 8 a hrana není mezi vrcholy s čísly 1 a 2. Váhy hran jsou dány součinem čísel koncových vrcholů. K nalezení minimální kostry použijte Jarníkův nebo hladový algoritmus. Dále zjistěte, zda je graf minimální kostry izomorfní se stromem jehož binární kód je (0010101010100111) - ne nutně minimální kód. Použijte správně algoritmus pro ověření izomorfismu stromů! (3 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.