Záverečný test
teoretická časť (č.1)

Hodnotenie, vyplní opravujúci:

Meno a priezvisko:	Skupina PAZ:	

1. (3b) Označte pravdivosť tvrdení (+0.5b za správnu odpoveď, -0.5b za nesprávnu odpoveď, 0b za žiadnu odpoveď):

   A: Floyd-Warshallov algoritmus nájde cesty medzi všetkými dvojicami vrcholov. Spustením Dijkstrovho algoritmu na polovici vrcholov dosiahneme tiež nájdenie najkratšej cesty medzi ľubovoľnou dvojicou vrcholov.
   áno - nie

   B: Z prednášky vieme, že Dijkstrov algoritmus vyžaduje, aby hrany mali nezáporné ohodnotenie. Ak sa v grafe napriek tomu nachádza záporná hrana, tak sa algoritmus zacyklí.
   áno - nie

   C: Ak graf obsahuje trojicu vrcholov, ktoré sú navzájom prepojené hranami s ohodnotením X a zároveň žiadna iná hrana v grafe nemá ohodnotenie X a ľubovoľná dvojica hrán má rôzne ohodnotenie (okrem tých, čo majú X), tak platí, že existuju práve tri najlacnejšie kostry v danom grafe.
   áno - nie

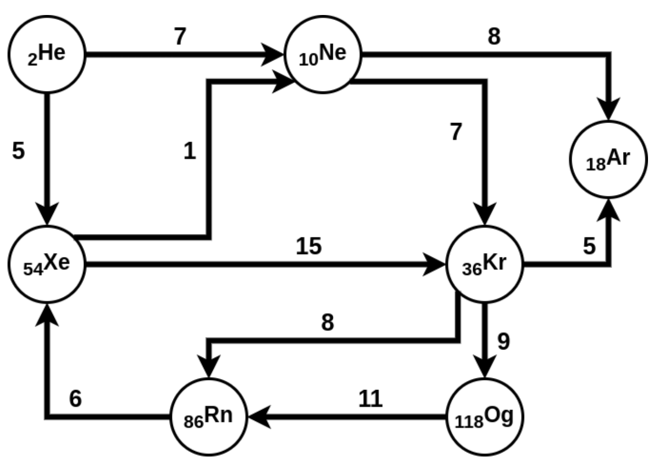
   D: Ak je v grafe rovnaký počet hrán ako vrcholov, časová zložitosť Floyd-Warshallovho algoritmu je $O(n^3)$, kde n je počet vrcholov.
   áno - nie

   E: Na nájdenie topologického usporiadania orientovaného grafu je možné použiť greedy algoritmus, ktorý vždy nájde korektné riešenie.
   áno - nie

   F: Pri použití matice susednosti má prehľadávanie do šírky (BFS) a prehľadávanie do hĺbky (DFS) rovnakú časovú zložitosť.
   áno - nie

2. (2b) Na zadanom grafe vykonajte **dve** iterácie Bellman-Ford algoritmu (2x relaxujeme všetky hrany). Hodnota pri hrane označuje ohodnotenie hrany. Pri relaxácii spracúvajte hrany v takom poradí, aby najprv išli hrany, ktoré vychádzajú z vrchola s nižším protónovým číslom (napr. hrany z vrchola $_{36}$Kr spracujeme pred hranami z vrchola $_{54}$Xe). Štartovací vrchol je $_{2}$He. Vyplňte nasledovnú tabuľku:

Vrchol	$_{2}$He	$_{10}$Ne	$_{18}$Ar	$_{36}$Kr	$_{54}$Xe	$_{86}$Rn	$_{118}$Og
d_s	0						



3. (3b) Uvažujme mrakodrap s X poschodiami. Máme niekoľko požiadaviek na prevoz rôznych veľkých kusov nábytku medzi poschodiami. Výťah idúci smerom nahor môže prevážať naraz iba jeden kus. Navrhnite a popíšte stratégiu, pomocou ktorej viete vyrátať, aký najmenší počet výťahov je potrebných na presun nábytku bez nutnosti návratu výťahu (aby sa výťah hýbal iba smerom nahor).

Navrhnutú stratégiu aplikujte na nasledovnom príklade, aby ste vyrátali, koľko výťahov je potrebných na presun všetkých kusov nábytku. [1, 4], [2, 6], [5, 9], [1, 4], [7, 10], [4, 10], [2, 7] (prvé číslo označuje štartovacie poschodie a druhé číslo cieľové).

Záverečný test
teoretická časť (č.2)

Hodnotenie, vyplní opravujúci:

Meno a priezvisko:	Skupina PAZ:	

4. (spolu 8b) Uvažujme neorientovaný neohodnotený graf G1, ktorý vznikne nasledovným spôsobom: 14 vrcholov je označených číslom z množiny {2, 3, ..., 14, 15}. Hrana v grafe existuje medzi každou dvojicou vrcholov, kde je jedno číslo deliteľom druhého.

A (1b): Nakreslite graf a vypíšte zoznam hrán.

B (1b): Koľkokrát je potrebné spustiť vyhľadávanie do hĺbky (DFS) na danom grafe, aby bol navštívený každý z vrcholov grafu?

Ďalej uvažujme ohodnotený graf G2, ktorý vznikne z grafu G1 odstránením všetkých izolovaných vrcholov. Hodnota hrany je daná ako podiel susedných vrcholov.
(hodnota hrany = väčšie číslo vrchola / menšie číslo vrchola)

C (1.5b): Napíšte, v akom poradí budú navštívené vrcholy pri spustení prehľadávania do šírky z vrchola, ktorý má najväčší počet hrán. Vrcholy sú spracovávané podľa hodnoty v poradí od najmenšieho po najväčší.

D (2b): Akú hodnotu bude mať cena najlacnejšej kostry? Existuje takýchto kostier viac?

E (2.5b): Aplikujme Kruskalov algoritmus na nájdenie najlacnejšej kostry, kde je každému vrcholu priradené číslo komponentu. Na začiatku má každý vrchol priradené iné číslo. Na konci majú všetky vrcholy rovnaké číslo. Koľko rôznych čísel bude priradených vrcholom po vybavení všetkých hrán s ohodnotením 2? Koľko rôznych čísel bude priradených vrcholom po vybavení všetkých hrán s ohodnotením 3?

5. (3b) Uvažujme úplný binárny strom so 7 vrcholmi (koreň + 2 ďalšie úrovne). Na tento strom sa môžeme pozrieť ako na ohodnotený graf, kde ohodnotenia hrán medzi koreňom a jeho synmi majú hodnotu 1 a ohodnotenia hrán, kde jeden z vrcholov je listom stromu sú rovné 2.

   Nakreslite graf, ktorý bude mať 7 vrcholov a 9 hrán tak, aby pôvodný strom bol najlacnejšou kostrou tohto grafu a zároveň, aby súčet ohodnotení všetkých hrán grafu bol rovný 15. Ak takýto graf nie je možné zostrojiť, argumentujte dôvody.

6. (3b) Uvažujme úlohu o hľadaní najdlhšej vybranej rastúcej podpostupnosti. Hodnota v poli D na i-tom indexe (D[i]) označuje dĺžku najdlhšej vybranej rastúcej podpostupnosti, ktorá končí v i-tom prvku.

   Pre vstupné pole 2, 5, 1, 3, 6, 7, 4 má pole D po výpočte hodnoty [1, 2, 1, 2, 3, 4, 3].

   Napíšte rekurzívny vzorec podľa ktorého sa vypočíta hodnota D[i] alebo fragment kódu, ktorý túto hodnotu vyráta.