

Zasady sprawdzianu zaliczeniowego z teorii grafów - studia stacjonarne

Podstawowe zasady:

1. Sprawdzian odbędzie się podczas ćwiczeń (chyba, że Państwo wolą, żeby był poza ćwiczeniami, możemy to zorganizować) w maju. Będzie obejmował materiał do teorii drzew (3 „dużych” części wykładu). Jego wynik jest najważniejszy dla oceny z kursu. Wynik 50% daje ocenę 3,0, każde kolejne 10% podnosi ocenę o 0,5 do 5,0 za 90%+. Wynik sprawdzianu będzie zmodyfikowany o aktywność na ćwiczeniach, ale nie więcej niż o 15%. Część aktywności (ale nie za dużo) będzie pochodzić z zadań domowych. Jakby dużo osób było na pograniczu zdania, rozważę jakieś „projektowe” zadanie domowe za dodatkowe 5 – 10% punktów.

2. Osoby, które mimo tych wszystkich okazji nie uzbierają 50% punktów, ale będą sklasyfikowane (patrz poniżej) będą mogły napisać sprawdzian zaliczeniowy poprawkowy w trakcie sesji. Zasadniczo zasady będą takie same, ale:

a) sprawdzian poprawkowy będzie obejmował cały materiał, włącznie z tym, co na wykładzie i ćwiczeniach zrobimy po sprawdzianie zaliczeniowym. b) najwyższa ocena, jaką można wtedy otrzymać wyniesie 4,0.

3. Żeby być sklasyfikowanym (i móc przystąpić do terminu poprawkowego) trzeba jakoś zaznaczyć swoją aktywność ćwiczeniową: zdobyć chociaż jednego plusa, napisać sprawdzian zaliczeniowy lub skontaktować się ze mną z wyjaśnieniem dlaczego się nie zgłosiło wcześniej.

4. Sprawdzian (również poprawkowy) się będzie składać z 4 równo punktowanych zadań (przykłady poniżej): przeprowadzenie dwóch algorytmów na zadanych grafach, analiza własności jednego grafu oraz rysowanie grafów o zadanych własnościach. Czas sprawdzianu: 60 minut.

Na sprawdzianie można mieć ze sobą zegarek analogowy i przybory do pisania (potencjalnie kolory). Nie wolno mieć przy sobie (pod groźbą automatycznego obłania kursu) żadnych rzeczy pozwalających na kontakt ze światem zewnętrznym (np. smartfony, komórki, smartwatche itp.), nie mówiąc o wszelkiego rodzaju ściągach.

Zadania:

1 i 2. (2 zadania, po 200 punktów) Przedstawienie przebiegu 2 algorytmów z teorii grafów dla konkretnie zadanych grafów. Przykłady takich zadań:

Zbadać, który z grafów na rysunku ma drogę lub cykl Eulera i wyznaczyć tę drogę lub cykl na podstawie algorytmu Fleury’ego, którego przebieg należy przedstawić za pomocą tabelki.

Wyznaczyć minimalną/maksymalną drogę z wierzchołka A do wierzchołka Z w danym grafie za pomocą algorytmu Dijkstry, którego przebieg należy przedstawić za pomocą tabelki. Podać wagę tej drogi.

Wyznaczyć przepływ maksymalny w podanej sieci za pomocą algorytmu Edmondsa-Karpa, którego przebieg należy przedstawić za pomocą tabelki.

3. (200 punktów) Dla podanego grafu, odpowiedzieć na 8 krótkich pytań. Za każdą poprawną odpowiedź 25 punktów. Przykłady pytań:

a) Wskazać wszystkie mosty/wierzchołki rozspajające/krawędzie wielokrotne/wierzchołki stopnia 3 w tym grafie. b) Czy ten graf jest hamiltonowski? Jeśli nie, uzasadnić dlaczego nie, jeśli tak, wskazać cykl Hamiltona. c) Czy ten graf jest dwudzielny? Jeśli tak podać podział zbioru wierzchołków na podzbiory zgodny z definicją dwudzielności. d) Podać dla tego grafu ograniczenie, które na liczbę chromatyczną podaje twierdzenie Brooksa/na indeks chromatyczny podaje twierdzenie Vizinga. e) Podać liczbę chromatyczną/indeks chromatyczny tego grafu. Narysować lub zapisać optymalne kolorowanie. f) Zapisać macierz sąsiedztwa/incydencji/Laplace’a tego grafu. g) Podać kolejność wierzchołków, jaką dla tego grafu wyznaczyłby algorytm przechodzenia grafu wszerz/w głąb (w razie remisów wybieramy wierzchołek wcześniejszy w porządku alfabetycznym) h) Zapisać dowolne uporządkowanie etykietowane grafu. i) Wskazać ujścia/źródła tego grafu. j) Wskazać 3 krawędzie krytyczne w tym grafie przy danym źródle i ujściu. k) Podać ciąg wierzchołków tego drzewa z wyróżnionym korzeniem w wierzchołku ... w porządku prefiksowym/postfiksowym/infiksowym.

4. (200 punktów) Narysować lub opisać (można np. macierzą sąsiedztwa lub incydencji, listą krawędzi albo nazwą, która pojawiła się na wykładzie typu: 6-klika, 5-cykl, graf Petersena) grafy proste i spójne o 4-8 wierzchołkach i 5-14 krawędziach, które spełniają następujące warunki lub uzasadnić,

dłaczego taki graf nie istnieje (będzie 5 poleceń, za wszystkie poprawne 200 punktów, za każdą błędną odpowiedź 50 punktów mniej. Za 0 lub 1 poprawną odpowiedź - 0 punktów.

Przykłady pytań:

- a) Graf hamiltonowski, który jest drzewem i jest dwudzielny
- b) Graf hamiltonowski, który nie jest eulerowski i ma wierzchołek stopnia 4 (wskazać ten wierzchołek)
- c) Graf eulerowski, który nie jest hamiltonowski;
- d) Graf dwudzielny, który ma cykl długości 5;
- e) Drzewo, którego porządek postfiksowy to ABCDEFG i ma dokładnie 1 wierzchołek stopnia 4 i co najmniej 1 wierzchołek stopnia 3
- f) Graf który ma 2 wierzchołki rozspajające, jest dwudzielny i eulerowski
- g) Graf, który ma 3 źródła, 2 ujścia i jego etykietowanie uporządkowane daje kolejność: ABCDEFGH
- e) Graf o zadanej macierzy sąsiedztwa/incydencji
- f) Graf, którego indeks chromatyczny jest większy od liczby chromatycznej.
- g) Graf, który nie jest drzewem i ma liczbę chromatyczną równą 3.
- h) Graf, który nie ma cyklu długości 3 i nie jest hamiltonowski.
- i) Graf, w którym najdłuższa droga prosta wynosi 6, ma co najmniej jeden wierzchołek stopnia 4 i jego porządkowanie wszerek daje kolejność ABCDEFGH.