

Algorytmy optymalizacji dyskretnej — Kolokwium końcowe**04.02.2026 r.****11:10 – 12:50****wersja ocenzonej**

Kolokwium końcowe składa się z testu (5 pytań) oraz trzech zadań otwartych (zadania 1–3). Rozwiązanie każdego z zadań 1–3 należy uzasadnić. Za rozwiązania można uzyskać łącznie $S \leq 200$ pkt. Końcowy wynik obliczany jest jako $K = S/40$ ($K \in [0, 5]$).

Punktacja za zadania. Test (każde pytanie): 3 poprawne odpowiedzi – 10 pkt, 2 – 2 pkt, 1 – 1 pkt, 0 – 0 pkt. (łącznie do 50 pkt). Za każde z zadań 1–3 do 50 pkt. (wielokrotność 5).

1. Pytanie 1.	Tak/Nie
Stwierdzenie 1.1.	
Stwierdzenie 1.2.	
Stwierdzenie 1.3.	

2. Pytanie 2.	Tak/Nie
Stwierdzenie 2.1.	
Stwierdzenie 2.2.	
Stwierdzenie 2.3.	

3. Pytanie 3.	Tak/Nie
Stwierdzenie 3.1.	
Stwierdzenie 3.2.	
Stwierdzenie 3.3.	

4. Pytanie 4.	Tak/Nie
Stwierdzenie 4.1.	
Stwierdzenie 4.2.	
Stwierdzenie 4.3.	

5. Pytanie 5.	Tak/Nie
Stwierdzenie 5.1.	
Stwierdzenie 5.2.	
Stwierdzenie 5.3.	

Tematyka pytań – zagadnienia omówione na wykładach i ćwiczeniach w trakcie całego semestru, w tym:

- programowanie liniowe, całkowitoliczbowe, mixed integer programming
- problemy przepływów w sieciach (najtańszy przepływ, maksymalny przepływ, najkrótsza ścieżka) i ich warianty, zależności, redukcje
- problem plecakowy, problem bin packing + poznane algorytmy (także aproksymacyjne) i ich własności
- problem najkrótszych ścieżek – model, własności, warianty (długości łuków ≥ 0 , dowolne, problem all-pairs SP), warunki optymalności, poznane algorytmy i ich własności, detekcja ujemnych cykli
- problem maksymalnego przepływu – model, własności, sieci residualne, ścieżki powiększające, przepływy i przekroje (cuts), warunki optymalności, poznane algorytmy i ich własności
- przepływ po ścieżkach i cyklach, rozkład przepływu, war. opt. dla min cost flow (wykład 14.)

Zadanie 1.

Pewna firma *Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna.*

Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat.

Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla.

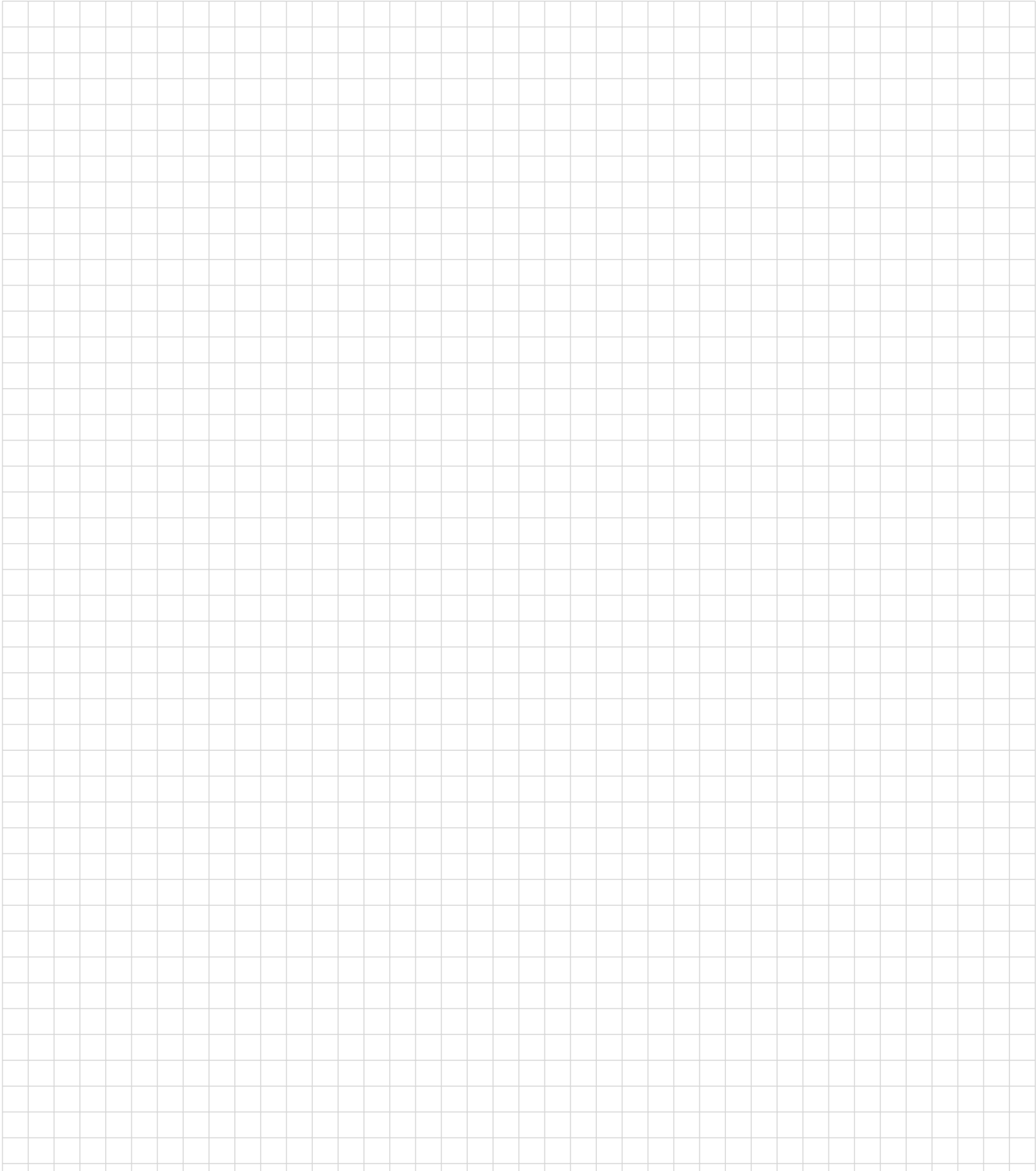
Sformułuj powyższy problem jako zagadnienie programowania liniowego całkowitoliczbowego. Uzasadnij poprawność podanego modelu (wyjaśnij, co reprezentują zmienne decyzyjne, ograniczenia oraz funkcja celu).

Zadanie 2.

Rozważmy sieć $G = (V, E)$, w której każda skierowana krawędź $(i, j) \in E$ ma przyporządkowaną długość $c_{ij} \in \mathbb{R}$. *Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris.*

Zaprojektuj algorytm oparty o programowanie dynamiczne, który *Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque.* Uzasadnij poprawność podanego algorytmu oraz wyznacz jego złożoność czasową i pamięciową.

Uwaga: liczba punktów za rozwiązanie zależy będzie od złożoności podanego algorytmu oraz jakości rozwiązania (odpowiednio szczegółowy i precyzyjny opis, poprawność przeprowadzonej analizy).



Zadanie 3.

Pewna firma *Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo.*

- (a) Sformułuj ten problem jako zagadnienie maksymalnego przepływu. Uzasadnij poprawność rozwiązania.
- (b) Przedstaw (wystarczy czytelny rysunek sieci) i rozwiąż otrzymaną instancję zagadnienia MAX FLOW dla następującego egzemplarza problemu: *Tutaj są dane do niewielkiego egzemplarza problemu opisanego w zadaniu. Część danych jest w poniższej tabelce.*

<i>Tabela z</i>	<i>X</i>	<i>...</i>	<i>X</i>
<i>danymi</i>	<i>X</i>	<i>...</i>	<i>X</i>

