2008

LISTA PROBLEME ALGORITMICA GRAURILOR

Multiple Choice
Identify the letter of the choice that best completes the statement or answers the question.

_b_ 1. Dacă $G = (X,U)$ este un graf si pentru $x \in X$, $d(x)$ este gradul lui x atunci intre $2|U|$ si $\sum_{x \in X} d(x)$ avem relația:

a. <
b. =
c. >

_c_ 2. Graful complet K_n este:

a. n-regulat
b. $(n+1)$-regulat
c. $(n-1)$-regulat

_b_ 3. Rezultatul următor: “Graful G este bipartit <=> nu conține cicluri impare” se datorează lui:

a. ORE
b. KÖNIG
c. EULER
d. KURATOWSKI

_b_ 4. Numărul muchiilor unui graf complet K_n este:

a. $\binom{n}{1}$
b. $\binom{n}{2}$
c. $\binom{n+1}{2}$

_a_ 5. Numărul muchiilor unui graf bipartit complet $K_{m,n}$ este:

a. mn
b. $(m-1)n$
c. $m(n-1)$
d. $(m-1)(n-1)$

_b_ 6. Intr-un graf orientat $G = (X,U)$ dacă notăm pentru $x \in X$ cu $d^+(x)$ gradul exterior al lui x şi cu $d^-(x)$ gradul său interior atunci intre $\sum_{x \in X} d^+(x)$ si $\sum_{x \in X} d^-(x)$ avem relația:

a. <
b. =
c. >

_b_ 7. Matricea de adiacență a unui graf neorientat $G = (X,U)$ este:

a. antisimetrică
b. simetrică
c. tranzitivă

_c_ 8. Rangul matricei de incidență nod-arc pentru un graf conex cu n noduri şi m muchii este:

a. n
b. m
c. n-1

d. m-1

b 9. Rangul matricei de incidență nod-arc pentru un graf cu n noduri şi p componente conexe este:

a. n-p+1
$\boxed{\text{b.}}$ n-p
c. n+p
d. n+p-1

d 10. Un graf G are un arbore parțial dacă şi numai dacă G este:

a. bipartit
b. regulat
c. ciclic
$\boxed{\text{d.}}$ conex

b 11. Orice arbore cu $n \geq 2$ vârfuri are cel puțin x vârfuri terminale, unde x = :

a. 1
$\boxed{\text{b.}}$ 2
c. 3
d. n

c 12. Orice arbore cu n vârfuri are x muchii unde x = :

a. n
b. n+1
$\boxed{\text{c.}}$ n-1

c 13. Algoritmul următor:

Intrare: A-matricea de adiacență a unui graf cu n varfuri

1. Se face k=1.
2. Pentru $i = 1,\ldots,n$, $j = 1,\ldots,n$ şi $i, j \neq k$ se înlocuie elementele $a_{ij} = 0$ prin $\min\left(a_{ik}, a_{kj}\right)$.
3. Se repetă pasul 2 pentru $k = 2,\ldots,n$,

determină la iesire

a. un arbore parțial al lui G
b. un arbore parțial de cost minim în G
$\boxed{\text{c.}}$ matricea drumurilor lui G

c 14. Algoritmul lui Kruskal produce:

a. matricea drumurilor unui graf
b. un arbore parțial in G
$\boxed{\text{c.}}$ un arbore parțial de cost minim in G

e 15. Algoritmul următor:

Intrare: $G = (X,U)$ conex cu n vârfuri şi funcția de cost c

1. Dintre muchiile nealese ale lui U se selectează o muchie de cost minim care să nu formeze cicluri cu muchiile deja alese.
2. Dacã au fost alese $n-1$ muchii ne oprim, altfel se repetă pasul 1,

se datorează lui :

a. Roy-Warshall
b. Prim
$\boxed{\text{c.}}$ Floyd
d. Dijkstra
e. Kruskal

b 16. Complexitatea temporală a algoritmului lui Kruskal pentru un graf cu n vârfuri şi m muchii este:

a. $O(m,n)$

b. $O\left(m\log m+n^2\right)$
c. $O\left(m\log n\right)$
d. $O\left(m^2+\log n\right)$

c 17. Algoritmul următor:
Intrare: $G=(X,U)$ un graf cu n varfuri, D - matricea distanțelor dintre vârfuri
1. $k=1$.
2. Pentru $i=1,\dots,n$, $j=1,\dots,n$, $i\neq j$ şi $i,j\neq k$ se înlocuie elementul d_{ij} prin $\min\left(d_{ij}, d_{ik}+d_{kj}\right)$.
3. Se repetă pasul 2 pentru $k=2,\dots,n$,

produce la iesire:
a. matricea drumurilor
b. un arbore parțial de cost minim
c. matricea distanțelor minime

d 18. Complexitatea temporala a algoritmului lui Floyd pentru un graf cu *n* noduri este:
a. $O(n)$
b. $O(n^2)$
c. $O(1)$
d. $O(n^3)$

d 19. Algoritmul lui Dijkstra determină:
a. matricea drumurilor
b. matricea distanțelor minime
c. un arbore parțial de cost minim
d. drumurile minime si lungimile acestora de la un vârf *s* dat la toate celelalte vârfuri

b 20. Complexitatea temporală a algoritmului lui Dijkstra pentru un graf orientat cu *n* vârfuri este:
a. liniară
b. pătratică
c. cubică
d. exponențială

a 21. Pentru o rețea de transport, intre valoarea maximă a fluxului de ieşire şi capacitatea minimă a unei tăieturi există relația:
a. =
b. <
c. >

c 22. Rezultatul următor: " Pentru orice rețea de transport valoarea maximă a fluxului de ieşire este egală cu capacitatea minimă a unei tăieturi" se datorează lui:
a. Roy-Warshall
b. Kruskal
c. Ford-Fulkerson
d. Dijkstra

a 23. Intr-o rețea de transport pentru orice flux φ, intre φ_t-fluxul de pe arcele de iesire şi capacitatea oricărei tăieturi există relația:
a. $\leq$
b. $\geq$
c. =

a 24. La sfârşitul aplicării algoritmului lui Ford-Fulkerson, arcele ce unesc vârfurile etichetate cu varfurile neetichetate constituie:

a. o tăietură de capacitate minimă
b. o componentă conexă a rețelei de transport
c. o mulțime de arce saturate

__c__ 25. Numarul tuturor grafurilor cu n noduri este:

a. 2^n
b. $2^{\frac{n(n+1)}{2}}$
c. $2^{\frac{n(n-1)}{2}}$
d. C_n^2

__b__ 26. Fie G=(X, U) un graf si $\rho \subset X \times X$ o relatie binara pe X data prin: x ρ y < = > x=y sau exista L=[x,...,y] lant in G. Atunci relatia ρ este:
a. relatie de ordine
b. relatie de echivalenta
c. relatie de preordine

__c__ 27. Algoritmul urmator:
intrare G=(X,U) graf si x_0ЄX fixat
Y←{x_0}, V←Ø
repeat
Y' ←Y, V'← V
Y ← Y'U {y ЄX-Y' | Э xЄY' incat xyЄU}
Y={xyЄU | x, y Є Y}
until (Y=Y') si (V=V')
determina:
a. toti vecinii lui x_0
b. daca G este conex
c. componenta conexa ce contine pe x_0
d. daca G este ciclic

__d__ 28. Algoritmul ce raspunde la intrebarea „Este un graf dat G=(X,U) ciclic?" se datoreaza lui:
a. Fleury
b. Kruskal
c. Prim
d. Marimont

__b__ 29. Fie G=(X,U) un graf in care |X| = n? 3 si pentru orice xЄX avem $d(x) \geq \frac{n}{2}$. Atunci G este:

a. eulerian
b. hamiltonian
c. complet

__a__ 30. Fie G=(X,U) un graf fara varfuri izolate, conex si pentru orice xЄX, d(x) este numar par. Atunci G este:
a. eulerian
b. hamiltonian
c. complet

__d__ 31. Algoritmul pentru obtinerea unui ciclu eulerian intr-un graf eulerian se datoreaza lui:

a. Euler
b. Hamilton
c. Marimont
d. Fleury

b 32. Algoritmul urmator:

intrare G=(X,U) graf eulerian
fie x_0ЄX arbitrar, i←0, V←U
while $d(x_i)$? 0 do
if Э x_iy Є V ce nu este punte in (X, V)
then do V ← V-{x_iy}
i ← i+1
x_i ← y
else do alege puntea x_iyЄV
V ←V – {x_iy}
i ← i+1
x_i ← y ,

determina in G:
a. o componenta conexa ce contine x_0
b. un ciclu eulerian
c. un lant ce porneste din x_0

c 33. Fie G=(X,U) un graf. Se numeste arbore de traversare (arbore de acoperire sau arbore partial) un graf partial H=(X,V) al lui G care este:
a. conex
b. aciclic
c. arbore

b 34. Fie G=(X,U) un graf si H=(X,V) un arbore de traversare al sau. Atunci elementele lui U-V se numesc:
a. punti ale lui H
b. coarde ale lui H
c. muchii libere in H

a 35. Graful G=(X,U) contine un arbore de traversare < == > G este graf:
a. conex
b. ciclic
c. aciclic

c 36. Fie G=(X,U) un arbore cu |X| = 2 varfuri. Atunci numarul varfurilor terminale este:
a. 2
b. 1
c. cel putin 2
d. cel mult 2

d 37. Fie G=(X,U) un graf in a carui reprezentare geometrica muchiile se intersecteaza doar in varfuri. Atunci G este:
a. conex
b. ciclic
c. aciclic
d. planar

c 38. Daca G=(X,U) este un graf planar conex cu f fete atunci |X|-|U|+f=n, unde n este:
a. 0
b. 1
c. 2
d. ≥ 3

c 39. Teorema care spune ca intr-un graf planar conex G=(X,U) cu f fete are loc relatia |X|-|U|+f=2 se datoreaza lui:
a. Kruskal
b. Prim
c. Euler
d. Kuratowski

c 40. Grafurile complete K_5 si $K_{3,3}$ sunt:
a. neconexe
b. aciclice
c. neplanare

c 41. Teorema de caracterizare a grafurilor planare se datoreaza lui:
a. Euler
b. Kruskal
c. Kuratowski
d. Prim

c 42. Fie G=(X,U) un digraf cu |X|=n varfuri. Atunci numarul maxim de arce in G este:
a. n^2-1
b. n^2-n
c. n^2
d. n^2+1

b 43. Fie G=(X,U) un digraf cu |X|=n varfuri si fara bucle (adica xx nu apartine lui U pentru orice xЄX). Atunci numarul maxim de arce in G este:
a. n^2-1
b. n^2-n
c. n^2
d. n^2+n

a 44. Numarul tuturor digrafurilor cu n varfuri este:
a. 2^{n^2}
b. 2^{n^2-1}
c. 2^{n^2+1}
d. 2^{n^2-n}

d 45. Numarul tuturor digrafurilor G=(X,U) fara bucle (xx nu apartine lui U pentru orice x ЄX) si cu n varfuri (|X|=n) este:
a. 2^{n^2}
b. 2^{n^2-1}
c. 2^{n^2+1}
d. 2^{n^2-n}

c 46. Numarul digrafurilor complete cu n varfuri (n = 2) este:

a. 1
b. 2
c. 3
d. ≥ 3

b 47. Fie G=(X,U) digraf in care exista x ЄX caruia i se asociaza o eticheta pentru a-l identifica. Atunci G se numeste digraf:
a. marcat
b. etichetat
c. complet

a 48. Fie G=(X,U) un digraf in care pentru orice u din U lui u i se asociaza o marca m_u . Atunci G se numeste digraf:
a. marcat
b. etichetat
c. complet

b 49. Fie G=(X,U) digraf si aЄX incat $d^-(a)$? 0 si nu exista circuit in G care sa contina pe a. Atunci pentru orice A⊂X baza in G avem:
a. aЄA
b. a nu apartine lui A

c 50. Fie G=(X,U) un digraf in care oricare ar fi a,bЄX, b este atins prin drumuri din a. Atunci G se numeste:
a. conex
b. complet
c. tare conex

c 51. Fie G=(X,U) un digraf si ρ ⊂ X x X relatie binara data prin: x ρ y ⇔ x=y sau (x este atins din y si y este atins din x). Atunci ρ este relatie de:
a. ordine
b. preordine
c. echivalenta

d 52. Digraful redus al unui digraf dat este:
a. conex
b. complet
c. ciclic
d. aciclic

b 53. Numarul bazelor digrafului redus asociat unui digraf dat este:
a. 0
b. 1
c. 2
d. ≥ 3

d 54. 29. Fie G=(X,U) un digraf, R=(S,Q) condensarea sa si A={S_1, S_2,...,S_p} unica baza a lui R. Atunci numarul bazelor lui G este:
a. 1
b. p
c. $|S_1|+|S_2|+...+|S_p|$
d. $|S_1|\bullet|S_2|\bullet...\bullet|S_p|$

c 55. Fie G=(X,U) un digraf cu n noduri, A matricea sa de adiacenta si $Y=A^m$, m= 1. Atunci numarul tuturor drumurilor de la nodul x_i la nodul x_j care au cate m arce este:

a. a_{ij}
b. $m \bullet a_{ij}$
$\boxed{\text{c.}}$ y_{ij}
d. my_{ij}

d 56. Fie G=(X,U) un digraf cu n noduri si A matricea sa de adiacenta. Daca exista m= n incat $A^m = 0$ atunci G este:

a. conex
b. ciclic
c. neconex
$\boxed{\text{d.}}$ aciclic

c 57. Fie G=(X,U) un digraf si M o multime minimala de K formule ale lui G. Atunci nodurile principale ale K-formulelor din M constituie:

a. o componenta tare conexa a lui G
b. o componenta conexa a lui G
$\boxed{\text{c.}}$ o baza a lui G

d 58. Fie A=(X,U) un d-arbore binar complet cu n noduri terminale. Atunci |U| = p , unde p este:

a. n-1
b. 2n
c. n+1
$\boxed{\text{d.}}$ 2(n-1)

d 59. Fie A=(X,U) un d-arbore binar cu n noduri terminale, d_1 nivelul maxim al unui nod terminal si d_2 nivelul minim al unui nod terminal. Atunci A este d-arbore binar echilibrat $\Leftrightarrow$ d_1-d_2 este:

a. =0
b. =1
c. ≥ 1
$\boxed{\text{d.}}$ ≤ 1

c 60. Fie A=(X,U) un d-arbore binar cu 2^m noduri terminale si d nivelul unui nod terminal. Atunci d=

a. m-1
b. m+1
$\boxed{\text{c.}}$ m
d. 2m

e 61. Fie A=(X,U) un d-arbore binar cu un numar de noduri terminale cuprins intre 2^m si 2^{m+1} . Atunci nivelul nodurilor terminale este:

a. m
b. m-1
c. m sau m-1
d. m+1
$\boxed{\text{e.}}$ m sau m+1

b 62. Se cunosc n metode de parcurgere a d-arborilor binari , unde n este:

a. 2
$\boxed{\text{b.}}$ 3
c. 4

b 63. In d-arborele binar complet asociat, unei expresii aritmetice in care intervin numai operatori binari, nodurile neterminale sunt etichetate cu:

a. operanzi
$\boxed{\text{b.}}$ operatori

d 64. Numarul arborilor de sortare-cautare asociati unei liste cu n elemente este:
a. 1
b. n
c. n!-1
$\boxed{\text{d.}}$ n!

d 65. Complexitatea temporala a algoritmului de cautare a unei valori date intr-un arbore de sortare-cautare este:
a. liniara
b. constanta
c. patratica
$\boxed{\text{d.}}$ logaritmica
e. cubica

c 66. Intr-un arbore de decizie asociat unei tabele de decizie nodurile terminale sunt etichetate cu:
a. conditii
b. valorile 0 si 1
$\boxed{\text{c.}}$ actiuni

d 67. Fie T(n,m) o tabela de decizie si f(n) numarul arborilor de decizie asociati lui T. Atunci f(n)=
a. $\sum_{i=1}^{n} i^{2^{n-i}}$
b. $\prod_{i=1}^{m} i^{2^{m-i}}$
c. $\sum_{i=1}^{m} i^{2^{n-i}}$
$\boxed{\text{d.}}$ $\prod_{i=1}^{n} i^{2^{n-i}}$

c 68. Fie R=(E, e_i, e_f, A, w) o retea de programare a activitatilor. Spunem ca R este ordonata topologic ⇔ oricare ar fi ij€A avem:
a. i=j
b. i>j
$\boxed{\text{c.}}$ i<j

d 69. Algoritmul pentru ordonarea topologica a unei retele de programare a activitatilor se datoreaza lui:
a. Ford
b. Dijkstra
c. Ford si Fulkerson
$\boxed{\text{d.}}$ Fulkerson

c 70. Fie G= (X,U) un graf conex, T=(X,V) un arbore de traversare al sau si e=xy o coarda a lui T. Atunci graful G=(X,VU{e}) contine:
a. cel putin un ciclu

b. nici un ciclu

$\boxed{\text{c.}}$ exact un ciclu

__a__ 71. Exista n modalitati standard de reprezentare a grafurilor, unde n este:

$\boxed{\text{a.}}$ 2

b. 3

c. 4

__b__ 72. Exista n metode de parcurgere a unui graf oarecare, unde n este:

a. 2

$\boxed{\text{b.}}$ 3

c. 4

__b__ 73. Fie G=(X,U) un digraf aciclic. Atunci G are n baze, unde n este:

a. 0

$\boxed{\text{b.}}$ 1

c. 2

d. 3

__c__ 74. Fie G=(X,U) diraf cu n noduri, A matricea sa de adiacenta E_n matricea de ordin cu toate elementele 1 si G'=(X,V) complementarul lui G. Atunci matricea de adiacenta a lui G' este:

a. $I_n - A$

b. $I_n + A$

$\boxed{\text{c.}}$ $E_n - A$

d. $E_n + A$

Yes/No

Indicate whether you agree with the sentence or statement.

__No__ 75. Este complet un graf $G = (X,U)$ în care toate varfurile au acelasi grad strict mai mic decat $|X| - 1$

__Yes__ 76. Este bipartit un graf în care orice două varfuri sunt adiacente?

__Yes__ 77. Este graful icosaedrului un graf 5-regulat cu 12 varfuri?

__No__ 78. Este graful dodecaedrului graf 4-regulat cu 20 vârfuri?

__No__ 79. Este graful-stea un graf bipartit complet $K_{p,q}$ cu $p,q>1$?

__Yes__ 80. Este simetric un graf orientat $G=(X,U)$ cu proprietatea că oricare ar fi $(x,y)\in U \Rightarrow (y,x)\in U$?

__No__ 81. Pentru $n\in N^*$ dat, există diferență intre K_n si un graf $(n-1)$-regulat?

__No__ 82. Este matricea de adiacență a unui graf orientat simetrică?

__No__ 83. Este adevărată afirmația: Graful $G=(X,U)$ este arbore <=> G este conex?

__No__ 84. Este adevărată afirmația: Graful $G=(X,U)$ este arbore <=> G este aciclic?

__Yes__ 85. Este adevărată afirmația: Graful $G=(X,U)$ este arbore <=> G este conex si $|U| = |X| - 1$ <=> G este aciclic şi $|U| = |X| - 1$

__No__ 86. Algoritmul lui Kruskal determină matricea drumurilor?

__No__ 87. Algoritmul lui Roy-Warshall determină un arbore parțial de cost minim într-un graf conex ?

__Yes__ 88. Determină algoritmul lui Floyd matricea distanțelor minime într-un graf dat ?

No 89. Determină algoritmul lui Dijkstra un arbore parțial de cost minim?

No 90. Este complexitatea temporală a algoritmului lui Dijkstra pentru un graf orientat cu *n* varfuri, cubică?

Yes 91. Dacă într-o rețea de transport notăm pentru sursa *s* cu φ_s fluxul de pe arcele de intrare şi pentru iesirea *t* cu φ_t fluxul de pe arcele de iesire este adevărată relația $\varphi_s = \varphi_t$?

Yes 92. Este numărul vârfurilor de grad impar într-un graf neorientat un număr par ?

Completion

Complete each sentence or statement.

93. Un graf conex şi aciclic se numeşte ...ARBORE....
94. Dacă într-o rețea de transport $G = (X,U)$ pentru arcul $u \in U$ notăm cu $\varphi(u)$ fluxul arcului *u* şi cu $c(u)$ capacitatea lui *u*, atunci pentru $\varphi(u) = c(u)$ spunem că arcul este SATURAT
95. Numărul tutror muchiilor incidente unui vârf *x* într-un graf se numeşte .GRADUL........ lui *x*.
96. Un vârf de grad 1 se numeşte vârf ..TERMINAL.
97. Un vârf de grad zero se numeşte vârf .IZOLAT............
98. In orice graf neorientat numărul vârfurilor de grad impar este .PAR...........
99. Dacă dintr-un graf $G = (X,U)$ eliminăm anumite muchii obținem un GRAF PARTIAL al lui *G*.
100. Dacă dintr-un graf $G = (X,U)$ eliminăm anumite vârfuri şi toate muchiile incidente acestora obținem un SUBGRAF...... al lui *G*.
101. Intr-un graf $G = (X,U)$ o succesiune finită de vârfuri cu proprietatea că oricare două vârfuri vecine sunt adiacente se numeşte LANT.........
102. Dacă intr-un lanț toate nodurile sunt distincte, lanțul se numeşte .ELEMENTAR
103. Dacă intr-un lanț toate muchiile sunt distincte, lanțul se numeşte ..SIMPLU.....
104. Un lanț in care extremitățile coincid se numeşte .CICLU......
105. Un graf in care orice două vârfuri sunt conectate printr-un lanț se numeşte .CONEX....
106. Un subgraf conex şi maximal cu această proprietate se numeşte .COMPONENTA CONEXA
107. Un graf în care orice două vârfuri sunt adiacente se numeşte graf .COMPLET......
108. Un graf în care toate vârfurile au acelasi grad se numeşe graf .REGULAT
109. Dacă un graf este regulat şi gradul comun al vârfurilor este *k*, graful se mai numeşte şi graf .K-REGULAT
110. Un graf complet cu *n* vârfuri este (n-1) regulat.
111. Un graf 3-regulat se mai numeşte graf .CUBIC......
112. Dacă mulțimea vârfurilor unui graf admite o partiție din două blocuri încât fiecare muchie uneşte vârfuri din blocuri distincte graful se numeşte graf BIPARTIT
113. Dacă intr-un graf bipartit orice vârf dintr-un bloc este adiacent cu orice vârf din celalalt bloc atunci graful se numeşte graf BIPARTIT COMPLET
114. Un graf bipartit format dintr-un vârf central adiacent cu alte n vârfuri se numeşte graf .STEA..

115. Un graf G este bipartit <=> nu conține .....CICLURI IMPARE.....

116. Pentru un graf orientat $G = (X,U)$ şi $x \in X$, numărul arcelor care au pe x extremitate inițială (care pleacă din x) se numeşte GRAD EXTERIOR .... al lui x.

117. Pentru graful orientat $G = (X,U)$ şi $x \in X$, numărul arcelor care il au pe x extremitate finală deci care intră în x se numeşte GRAD INTERIOR .... al lui x.

118. Dacă într-un graf orientat arcele unui lanț au o aceiasi orientare, de la extremitatea initială spre extremitatea finală, obținem noțiunea de .DRUM.

119. Dacă într-un graf orientat $G = (X,U)$ pentru oricare $(x,y) \in U \Rightarrow (y,x) \in U$, graful se numeşte .SIMETRIC.

120. Dacă într-un graf orientat orice două vârfuri sunt conectate printr-un drum, graful se numeşte .TARE CONEX

121. Vârfurile terminale într-un arbore se mai numesc si .FRUNZE.....

122. Dacă într-un graf dat G un graf parțial al sau este arbore, acesta se numeşte ARBORE PARTIAL .... al lui G.

123. Orice arbore cu $n \geq 2$ vârfuri are cel puțin două .VARFURI TERMINALE

124. Orice arbore cu n vârfuri are ..n-1.............. muchii

125. Algoritmul lui Kruskal determină într-un graf conex ponderat un ARBORE PARTIAL .... de cost minim

126. Algoritmul lui Kruskal produce un arbore parțial de .COST MINIM...

127. Algoritmul lui Dijkstra determină matricea DRUMURILOR MINIME .... ale unui graf

128. Algoritmul lui Roy-Warshall produce MATRICEA DRUMURILOR .... unui graf orientat.

129. Condiția de conservare a fluxului în orice vârf x diferit de intrarea şi ieşirea unei rețele de transport spune că suma fluxurilor de pe arcele care intră în x este .EGALA CU. suma fluxurilor de pe arcele care ies din x.

130. Condiția de marginire a fluxului de pe arcele unor rețele de transport spune că fluxul asociat unui arc nu trebuie SA DEPASEASCA .... capacitatea arcului respectiv.

131. Pentru rețeaua de transport $G = (X,U)$ şi $A \subset X$, mulțimea arcelor lui G pentru care extremitatea inițială nu se află în A dar extremitatea finală se găseste în A se numeşte TAIETURA .... de suport A

132. Pentru orice rețea de transport valoarea maximã a fluxului la iesire este egala cu capacitatea .MINIMA. a unei tãieturi

133. Dacă $G = (X,U)$ este un graf si pentru $x \in X$, $d(x)$ este gradul lui x atunci intre $2|U|$ si $\sum_{x \in X} d(x)$ avem relația

…=.:

134. Graful complet K_n este (..n-1.)-regulat:

135. Rezultatul următor: "Graful G este BIPARTIT.<=> nu conține cicluri impare" se datorează lui KÖNIG.

136. Numărul muchiilor unui graf COMPLET K_n este $\binom{n}{2}$

137. Numărul muchiilor unui graf bipartit complet $K_{m,n}$ este .mn…:

138. Intr-un graf ORIENTAT ………… $G = (X,U)$ dacă notăm pentru $x \in X$ cu $d^+(x)$ gradul exterior al lui x şi cu $d^-(x)$ gradul său interior atunci intre $\sum_{x \in X} d^+(x)$ si $\sum_{x \in X} d^-(x)$ avem relația =.

139. Matricea de adiacență a unui graf neorientat $G = (X,U)$ este …SIMETRICA……

140. Rangul matricei de incidență nod-arc pentru un graf conex cu n noduri şi m muchii este …n-1…

141. Rangul matricei de incidență nod-arc pentru un graf cu n noduri şi p componente conexe este …n-p………..

142. Un graf G are un arbore parțial dacă şi numai dacă G este …CONEX……..

143. Orice arbore cu $n \geq 2$ vârfuri are cel puțin x vârfuri terminale, unde $x =$ 2 :

144. Orice arbore cu n vârfuri are x muchii unde $x =$ n-1

145. Algoritmul următor:
Intrare: A-matricea de adiacență a unui graf cu n varfuri

1. Se face k=1.
2. Pentru $i=1,\dots,n$, $j=1,\dots,n$ şi $i,j \neq k$ se înlocuie elementele $a_{ij} = 0$ prin $\min(a_{ik}, a_{kj})$.
3. Se repetă pasul 2 pentru $k = 2,\dots,n$,

determină la ieşire …MATRICEA DRUMURILOR…lui G

146. Algoritmul următor:
Intrare: $G = (X,U)$ conex cu n vârfuri şi funcția de cost c

1. Dintre muchiile nealese ale lui U se selectează o muchie de cost minim care să nu formeze cicluri cu muchiile deja alese.
2. Dacă au fost alese $n-1$ muchii ne oprim, altfel se repetă pasul 1,

se datorează lui …KRUSKAL………

147. Complexitatea temporală a algoritmului lui …KRUSKAL… pentru un graf cu n vârfuri şi m muchii este $O\left(m\log m + n^2\right)$

148. Algoritmul următor:
Intrare: $G = (X,U)$ un graf cu n varfuri, D - matricea distanțelor dintre vârfuri

1. $k = 1$.
2. Pentru $i=1,\dots,n$, $j=1,\dots,n$, $i \neq j$ şi $i,j \neq k$ se înlocuie elementul d_{ij} prin $\min(d_{ij}, d_{ik} + d_{kj})$.
3. Se repetă pasul 2 pentru $k = 2,\dots,n$,

produce la iesire…MATRICEA…distanțelor minime.

149. Complexitatea temporala a algoritmului lui …FLOYD…. pentru un graf cu n noduri este $O(n^3)$

150. Algoritmul lui Dijkstra determină drumurile …MINIME… si lungimile acestora de la un vârf s dat la toate celelalte vârfuri

151. Complexitatea…TEMPORALA… a algoritmului lui Dijkstra pentru un graf orientat cu n vârfuri este pătratică.

152. Pentru o rețea de transport, intre valoarea maximă a fluxului de ieşire şi capacitatea minimă a unei …TAIETURI… există relația =.

153. Rezultatul următor: " Pentru orice rețea de transport valoarea maximă a fluxului de ieşire este egală cu capacitatea minimă a unei tăieturi" se datorează lui …FORD…-Fulkerson.

154. Intr-o rețea de transport pentru orice flux φ, intre φ_t-fluxul de pe arcele de iesire şi capacitatea oricărei …TAIETURI…. există relația $\leq$.

155. La sfârşitul aplicării algoritmului Ford-Fulkerson, arcele ce unesc vârfurile etichetate cu varfurile neetichetate constituie o tăietură de capacitate…MINIMA….

156. Fie G=(X,U) un graf in care |X| = n? 3 si pentru orice x€X avem $d(x) \ge \frac{n}{2}$. Atunci G este graf …HAMILTONIAN…

157. Fie G=(X,U) un graf fara varfuri izolate, conex si pentru orice x€X, d(x) este numar par. Atunci G este graf …EULERIAN….

158. Algoritmul pentru obtinerea unui ciclu eulerian intr-un graf eulerian se datoreaza lui …FLEURY…….

159. Algoritmul urmator:

intrare G=(X,U) graf eulerian
fie x_0€X arbitrar, i ← 0, V ← U
while d(x_i)? 0 do
if ∃ x_iy € V ce nu este punte in (X, V)
then do V ← V - {x_iy}
i ← i+1
x_i ← y
else do alege puntea x_iy€V
V ← V – {x_iy}
i ← i+1
x_i ← y ,

determina in G un ciclu …EULERIAN…

160. Fie G=(X,U) un graf si H=(X,V) un arbore de traversare al sau. Atunci elementele lui U-V se numesc …COARDE…ale lui H

161. Graful G=(X,U) contine un arbore de traversare < == > G este graf …CONEX…..

162. Fie G=(X,U) un arbore cu |X| = 2 varfuri. Atunci numarul varfurilor terminale este cel putin .2..

163. Fie G=(X,U) un graf in a carui reprezentare geometrica muchiile se intersecteaza doar in varfuri. Atunci G este graf .PLANAR……..

164. Daca G=(X,U) este un graf planar conex cu f fete atunci |X|-|U|+f=n, unde n este .2.

165. Teorema care spune ca intr-un graf planar conex G=(X,U) cu f fete are loc relatia |X|-|U|+f=2 se datoreaza lui .EULER…………………

166. Grafurile complete K_5 si $K_{3,3}$ sunt …NEPLANARE…

167. Teorema de caracterizare a grafurilor planare se datoreaza lui …KURATOWSKI…

168. Fie G=(X,U) un digraf cu |X|=n varfuri. Atunci numarul …MAXIM… de arce in G este n^2.

169. Fie G=(X,U) un digraf cu |X|=n varfuri si fara bucle (adica xx nu apartine lui U pentru orice x€X). Atunci numarul …MAXIM… de arce in G este n^2-n.

170. Numarul tuturor …DIGRAFURILOR… cu n varfuri este 2^{n^2}

171. Numarul tuturor digrafurilor G=(X,U) …FARA BUCLE… si cu n varfuri (|X|=n) este 2^{n^2-n}

2009

No 1. Este complet un graf $G = (X,U)$ în care toate varfurile au acelasi grad strict mai mic decat $|X| - 1$
Yes 2. Este bipartit un graf în care orice două varfuri sunt adiacente?
Yes 3. Este graful icosaedrului un graf 5-regulat cu 12 varfuri?
No 4. Este graful dodecaedrului graf 4-regulat cu 20 vârfuri?
No 5. Este graful-stea un graf bipartit complet $K_{p,q}$ cu $p,q>1$?
Yes 6. Este simetric un graf orientat $G=(X,U)$ cu proprietatea că oricare ar fi $(x,y)\in U \Rightarrow (y,x)\in U$?
No 7. Pentru $n\in N^*$ dat, există diferență intre K_n si un graf $(n-1)$-regulat?
No 8. Este matricea de adiacență a unui graf orientat simetrică?
No 9. Este adevărată afirmația: Graful $G=(X,U)$ este arbore <=> G este conex?
No 10. Este adevărată afirmația: Graful $G=(X,U)$ este arbore <=> G este aciclic?
Yes 11. Este adevărată afirmația: Graful $G=(X,U)$ este arbore <=> G este conex si $|U| = |X| - 1$ <=> G este aciclic şi $|U| = |X| - 1$
No 12. Algoritmul lui Kruskal determină matricea drumurilor?
No 13. Algoritmul lui Roy-Warshall determină un arbore parțial de cost minim într-un graf conex ?
Yes 14. Determină algoritmul lui Floyd matricea distanțelor minime într-un graf dat ?
No 15. Determină algoritmul lui Dijkstra un arbore parțial de cost minim?
No 16. Este complexitatea temporală a algoritmului lui Dijkstra pentru un graf orientat cu n varfuri, cubică?
Yes 17. Dacă într-o rețea de transport notăm pentru sursa s cu φ_s fluxul de pe arcele de intrare şi pentru iesirea t cu φ_t fluxul de pe arcele de iesire este adevărată relația $\varphi_s = \varphi_t$?
Yes 18. Este numărul vârfurilor de grad impar într-un graf neorientat un număr par ?
19. Dacă $G = (X,U)$ este un graf si pentru $x \in X$, $d(x)$ este gradul lui x atunci ce relatie avem intre $2|U|$ si $\sum_{x\in X} d(x)$ =
20. Cum este graful complet K_n ? (n-1) regulat
21. Cui se datoreaza rezultatul următor: "Graful G este bipartit <=> nu conține cicluri impare". KONIG
22. Indicati numărul muchiilor unui graf complet K_n.
23. Indicati numărul muchiilor unui graf bipartit complet $K_{m,n}$. mn
24. Intr-un graf orientat $G = (X,U)$ dacă notăm pentru $x\in X$ cu $d^+(x)$ gradul exterior al lui x şi cu $d^-(x)$ gradul său interior atunci ce relatie este intre $\sum_{x\in X} d^+(x)$ si $\sum_{x\in X} d^-(x)$. =
25. Cum este matricea de adiacență a unui graf neorientat $G = (X,U)$. SIMETRICA
26. Indicati rangul matricei de incidență nod-arc pentru un graf conex cu n noduri şi m muchii. n-1
27. Indicati rangul matricei de incidență nod-arc pentru un graf cu n noduri şi p componente conexe. n-p
28. Un graf G are un arbore parțial dacă şi numai dacă G este de ce tip ? CONEX
29. Orice arbore cu $n \geq 2$ vârfuri are cel puțin x vârfuri terminale. Cit este x ? 2
30. Orice arbore cu n vârfuri are x muchii. Cit este x? n-1
31. Fie algoritmul următor:
Intrare: A-matricea de adiacență a unui graf cu n varfuri
   1. Se face k=1.
   2. Pentru $i = 1,\ldots,n$, $j = 1,\ldots,n$ şi $i, j \neq k$ se înlocuie elementele $a_{ij} = 0$ prin $\min(a_{ik}, a_{kj})$.
   3. Se repetă pasul 2 pentru $k = 2,\ldots,n$,

Ce determină la iesire acest algoritm ? MATRICEA DRUMURILOR lui G
32. Ce produce la iesire algoritmul lui Kruskal. UN ARBORE PARTIAL DE COST MINIM
33. Fie algoritmul următor:
Intrare: $G = (X,U)$ conex cu n vârfuri şi funcția de cost c
   1. Dintre muchiile nealese ale lui U se selectează o muchie de cost minim care să nu formeze cicluri cu muchiile deja alese.
   2. Dacă au fost alese $n-1$ muchii ne oprim, altfel se repetă pasul 1,

Cui se datorează acest algoritm ? LUI KRUSKAL
34. Indicati complexitatea temporală a algoritmului lui Kruskal pentru un graf cu n vârfuri şi m muchii ?

35. Fie algoritmul următor:

Intrare: $G = (X,U)$ un graf cu n varfuri, D - matricea distanțelor dintre vârfuri

1. $k = 1$.
2. Pentru $i = 1,\ldots,n$, $j = 1,\ldots,n$, $i \neq j$ şi $i, j \neq k$ se înlocuie elementul d_{ij} prin $\min\left(d_{ij}, d_{ik} + d_{kj}\right)$.
3. Se repetă pasul 2 pentru $k = 2,\ldots,n$,

Ce produce la iesire acest algoritm ? MATRICEA DISTANTELOR MINIME

36. Indicati complexitatea temporala a algoritmului lui Floyd pentru un graf cu n noduri.
37. Ce determina algoritmul lui Dijkstra ?

PATRATICA

38. Indicati tipul de complexitate temporală a algoritmului lui Dijkstra pentru un graf orientat cu n vârfuri.
39. Ce relatie exista pentru o rețea de transport, intre valoarea maximă a fluxului de ieşire şi capacitatea minimă a unei tăieturi. =
40. Cui se datoreaza rezultatul următor: " Pentru orice rețea de transport valoarea maximă a fluxului de ieşire este egală cu capacitatea minimă a unei tăieturi" ? LUI FORD-FULKERSON
41. Intr-o rețea de transport pentru orice flux φ, ce relatie este intre φ_t-fluxul de pe arcele de iesire şi capacitatea oricărei tăieturi ? $\leq$
42. La sfârşitul aplicării algoritmului lui Ford-Fulkerson, ce constituie arcele ce unesc vârfurile etichetate cu varfurile neetichetate ? O TAIETURA DE CAPACITATE MINIMA
43. Indicati numarul tuturor grafurilor cu n noduri.
44. Fie G=(X, U) un graf si $\rho \subset X \times X$ o relatie binara pe X data prin: x ρ y <=> x=y sau exista L=[x,...,y] lant in G. Cum este atunci relatia ρ ? RELATIE DE ECHIVALENTA
45. Fie algoritmul urmator:

intrare G=(X,U) graf si $x_0 \in X$ fixat

Y ← {x_0}, V ← Ø

repeat

Y' ← Y, V' ← V

Y ← Y'U {y ЄX-Y' | Э xЄY' incat xyЄU}

Y={xyЄU | x, y Є Y}

until (Y=Y') si (V=V')

Ce determina acest algoritm ? COMPONENTA CONEXA CE CONTINE PE Xo

46. Cui se datoreaza algoritmul ce raspunde la intrebarea „Este un graf dat G=(X,U) ciclic?lui MARIMONT
47. Fie G=(X,U) un graf in care |X| = n? 3 si pentru orice xЄX avem $d(x) \geq \frac{n}{2}$. Cum este G ? HAMILTONIAN
48. Fie G=(X,U) un graf fara varfuri izolate, conex si pentru orice xЄX, d(x) este numar par. Cum este G ? EULERIAN
49. Cui se datoreaza algoritmul pentru obtinerea unui ciclu eulerian intr-un graf eulerian ? lui FLEURY
50. Fie algoritmul urmator:

intrare G=(X,U) graf eulerian

fie $x_0 \in X$ arbitrar, i←0, V←U

while $d(x_i)$? 0 do

if Э $x_i y$ Є V ce nu este punte in (X, V)

then do V ← V-{$x_i y$}

i ← i+1

x_i ← y

else do alege puntea $x_i y$ЄV

V ← V – {$x_i y$}

i ← i+1

x_i ← y ,

Ce determina in G? UN CICLU EULERIAN

51. Fie G=(X,U) un graf. Se numeste arbore de traversare (arbore de acoperire sau arbore partial) un graf partial H=(X,V) al lui G. Ce proprietate are H ? ESTE ARBORE
52. Fie G=(X,U) un graf si H=(X,V) un arbore de traversare al sau. Cum se numesc elementele lui U-V ? COARDE ALE LUI H
53. Graful G=(X,U) contine un arbore de traversare < == > G are o anumita proprietate. Care este aceasta proprietate ? ESTE CONEX
54. Fie G=(X,U) un arbore cu |X| = 2 varfuri. Care este numarul varfurilor terminale ? CEL PUTIN 2
55. Fie G=(X,U) un graf in a carui reprezentare geometrica muchiile se intersecteaza doar in varfuri. Cum se numeste G ? PLANAR
56. Daca G=(X,U) este un graf planar conex cu f fete atunci |X|-|U|+f=n, Cit este n ? 2
57. Cui se datoreaza teorema care spune ca intr-un graf planar conex G=(X,U) cu f fete are loc relatia |X|-|U|+f=2 ? lui EULER
58. Cum sunt grafurile complete K_5 si $K_{3,3}$? NEPLANARE
59. Cui se datoreaza teorema de caracterizare a grafurilor planare ? lui KURATOWSKI
60. Fie G=(X,U) un digraf cu |X|=n varfuri. Indicati numarul maxim de arce in G .
61. Fie G=(X,U) un digraf cu |X|=n varfuri si fara bucle (adica xx nu apartine lui U pentru orice x∈X). Indicati numarul maxim de arce in G ?
62. Indicati numarul tuturor digrafurilor cu n varfuri.
63. Indicati numarul tuturor digrafurilor G=(X,U) fara bucle (xx nu apartine lui U pentru orice x ∈X) si cu n varfuri (|X|=n).
64. Indicati numarul digrafurilor complete cu n varfuri (n = 2). 3
65. Fie G=(X,U) digraf in care exista x ∈X caruia i se asociaza o eticheta pentru a-l identifica. Cum se numeste G ? ETICHETAT
66. Fie G=(X,U) un digraf in care pentru orice u din U lui u i se asociaza o marca m_u . Cum se numeste G ? MARCAT
67. Fie G=(X,U) un digraf in care oricare ar fi a,b∈X, b este atins prin drumuri din a. Cum se numesteG ? TARE CONEX
68. Fie G=(X,U) un digraf si ρ ⊂ X x X relatie binara data prin: x ρ y ⇔ x=y sau (x este atins din y si y este atins din x). Ce tip de relatie este ρ ? DE ECHIVALENTA
69. Cum este digraful redus al unui digraf dat. ACICLIC
70. Fie G=(X,U) un digraf cu n noduri, A matricea sa de adiacenta si $Y=A^m$, m= 1. Indicati numarul tuturor drumurilor de la nodul x_i la nodul x_j care au cate m arce.
71. Fie G=(X,U) un digraf cu n noduri si A matricea sa de adiacenta. Daca exista m= n incat $A^m = 0$ atunci cum este G? ACICLIC
72. Fie A=(X,U) un d-arbore binar complet cu n noduri terminale. Atunci |U| = p. Cit este p ? 2(n-1)
73. Fie A=(X,U) un d-arbore binar cu n noduri terminale, d_1 nivelul maxim al unui nod terminal si d_2 nivelul minim al unui nod terminal. Atunci A este d-arbore binar echilibrat ⇔ d_1-d_2=p. Cit este p ?
74. Fie A=(X,U) un d-arbore binar cu 2^m noduri terminale si d nivelul unui nod terminal. Indicati valoarea lui d. m
75. Fie A=(X,U) un d-arbore binar cu un numar de noduri terminale cuprins intre 2^m si 2^{m+1} . Indicati nivelul nodurilor terminale. m sau m+1
76. Se cunosc n metode de parcurgere a d-arborilor binari , Cit este n ? 3
77. Fie R=(E, e_i, e_f, A, w) o retea de programare a activitatilor. Spunem ca R este ordonata topologic ⇔ oricare ar fi ij∈A, care este relatia intre i si j? i<j