

אלגוריתמים - השוואה

הגדרה של בעיות:

- Ham-Cycle = $\{G \mid \exists \text{ Hamiltonian cycle in } G\}$ בעיות המיוחסות ל-P
- TSP = $\{ \langle G, c, k \rangle \mid \exists \text{ Hamiltonian cycle in } G \text{ with cost } \leq k \}$ בעיות המיוחסות ל-NP
- Par = $\{ \langle s \mid \exists \text{ partition of } s \text{ into two subsets with equal sum} \}$ בעיות המיוחסות ל-NP
- SAT = $\{ \langle x \mid x \text{ satisfies } T \text{ for some } T \}$ בעיות המיוחסות ל-NP
- CLIQUE = $\{ \langle G, k \rangle \mid \exists \text{ clique of size } k \text{ in } G \}$ בעיות המיוחסות ל-NP
- IS = $\{ \langle G, k \rangle \mid \exists \text{ independent set of size } k \text{ in } G \}$ בעיות המיוחסות ל-NP
- Vertex-Cover = $\{ \langle G, k \rangle \mid \exists \text{ vertex cover of size } k \text{ in } G \}$ בעיות המיוחסות ל-NP
- Set-Cover = $\{ \langle S, s_i, k \rangle \mid \exists \text{ set cover of size } k \text{ using } s_i \}$ בעיות המיוחסות ל-NP
- Subset-Sum = $\{ \langle S, t \rangle \mid \exists \text{ subset of } S \text{ with sum } t \}$ בעיות המיוחסות ל-NP
- Bin-Packing = $\{ \langle S, k \rangle \mid \exists \text{ bin packing of } S \text{ into } k \text{ bins} \}$ בעיות המיוחסות ל-NP
- knapsack = $\{ \langle W, v, s \rangle \mid \exists \text{ knapsack of value } v \text{ and weight } \leq s \}$ בעיות המיוחסות ל-NP

* כל בעיה שניתן לנסות כל פתרון אפשרי ולבדוק האם הוא תקין, היא בעיה המיוחסת ל-NP. כל בעיה המיוחסת ל-NP היא בעיה המיוחסת ל-NP.

* Relaxation: $d[u, v, w] := \text{if } d[v] > d[u] + w(u, v)$

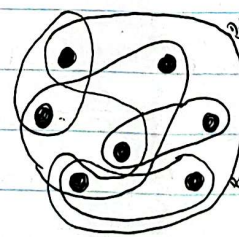
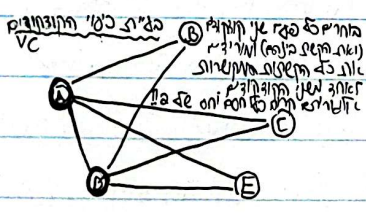
* בעיות המיוחסות ל-NP הן בעיות המיוחסות ל-NP. בעיות המיוחסות ל-NP הן בעיות המיוחסות ל-NP.

* בעיות המיוחסות ל-NP הן בעיות המיוחסות ל-NP. בעיות המיוחסות ל-NP הן בעיות המיוחסות ל-NP.

- בעיות המיוחסות ל-NP הן בעיות המיוחסות ל-NP. בעיות המיוחסות ל-NP הן בעיות המיוחסות ל-NP.

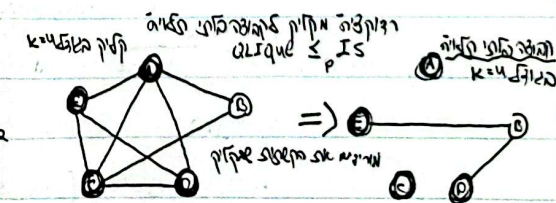
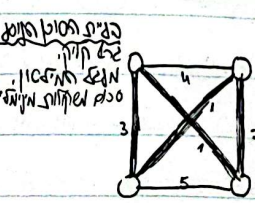
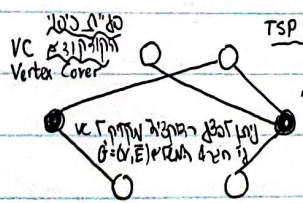
* בעיות המיוחסות ל-NP הן בעיות המיוחסות ל-NP. בעיות המיוחסות ל-NP הן בעיות המיוחסות ל-NP.

* בעיות המיוחסות ל-NP הן בעיות המיוחסות ל-NP. בעיות המיוחסות ל-NP הן בעיות המיוחסות ל-NP.



Subset Sum
 $S = \{2, 5, 4, 3\}$ $\Gamma = 9$
 בעיות המיוחסות ל-NP

Partition
 $S = \{5, 4, 5, 1\}$
 בעיות המיוחסות ל-NP



סיכום אלגוריתמים

אלגוריתמים כלליים:

מסלול/מבנה (מסלול/מבנה)	תיאור	מבנה/מסלול	שם האלגוריתם
$\Theta(V+E)$ מבנה ממוזן/מבנה ממוזן מבנה ממוזן/מבנה ממוזן	מבנה ממוזן, ממוזן, ממוזן מבנה ממוזן, ממוזן, ממוזן מבנה ממוזן, ממוזן, ממוזן	מבנה ממוזן/מבנה ממוזן	BFS חיפוש רוחב (מבנה ממוזן, ממוזן)
$O(V+E)$ מבנה ממוזן/מבנה ממוזן מבנה ממוזן/מבנה ממוזן	מבנה ממוזן, ממוזן, ממוזן מבנה ממוזן, ממוזן, ממוזן מבנה ממוזן, ממוזן, ממוזן	מבנה ממוזן/מבנה ממוזן	DFS חיפוש עומק (מבנה ממוזן)
$O(V+E)$ DFS / BFS	מבנה ממוזן, ממוזן, ממוזן מבנה ממוזן, ממוזן, ממוזן מבנה ממוזן, ממוזן, ממוזן	מבנה ממוזן/מבנה ממוזן	מבנה ממוזן/מבנה ממוזן
$\Theta(V+E)$ DFS	מבנה ממוזן, ממוזן, ממוזן מבנה ממוזן, ממוזן, ממוזן מבנה ממוזן, ממוזן, ממוזן	מבנה ממוזן/מבנה ממוזן	מבנה ממוזן/מבנה ממוזן
$\Theta(V+E)$ DFS	מבנה ממוזן, ממוזן, ממוזן מבנה ממוזן, ממוזן, ממוזן מבנה ממוזן, ממוזן, ממוזן	מבנה ממוזן/מבנה ממוזן	מבנה ממוזן/מבנה ממוזן

אלגוריתמים לרשתות:

מבנה/מסלול	תיאור	מבנה/מסלול	שם האלגוריתם
$\Theta(E \log E)$ מבנה ממוזן/מבנה ממוזן	מבנה ממוזן, ממוזן, ממוזן מבנה ממוזן, ממוזן, ממוזן מבנה ממוזן, ממוזן, ממוזן	מבנה ממוזן/מבנה ממוזן	Kruskal (מבנה ממוזן)
$O(E \log V)$ $O(V^2)$	מבנה ממוזן, ממוזן, ממוזן מבנה ממוזן, ממוזן, ממוזן מבנה ממוזן, ממוזן, ממוזן	מבנה ממוזן/מבנה ממוזן	Prim (מבנה ממוזן)

אלגוריתמים לרשתות קצרות:

מבנה/מסלול	תיאור	מבנה/מסלול	שם האלגוריתם
$O(E \log V)$ מבנה ממוזן/מבנה ממוזן	מבנה ממוזן, ממוזן, ממוזן מבנה ממוזן, ממוזן, ממוזן מבנה ממוזן, ממוזן, ממוזן	מבנה ממוזן/מבנה ממוזן	Dijkstra מבנה ממוזן/מבנה ממוזן
$O(VE)$ מבנה ממוזן/מבנה ממוזן	מבנה ממוזן, ממוזן, ממוזן מבנה ממוזן, ממוזן, ממוזן מבנה ממוזן, ממוזן, ממוזן	מבנה ממוזן/מבנה ממוזן	Bellman-Ford מבנה ממוזן/מבנה ממוזן
$O(V^3)$ מבנה ממוזן/מבנה ממוזן	מבנה ממוזן, ממוזן, ממוזן מבנה ממוזן, ממוזן, ממוזן מבנה ממוזן, ממוזן, ממוזן	מבנה ממוזן/מבנה ממוזן	Floyd-Warshall מבנה ממוזן/מבנה ממוזן

אלגוריתמים - סיכום

מספר הקצה של הגינות אלגוריתמיות מוכרות שמתכנן בקורס.

* NPC בגי'ת CIRCUIT-SAT - הגי'ת המלאכה המכונה מספר NPC.

המילוי הגי'ת - בתורת המשפט של קואנין על קוסי אובדן אחר, צריך לקבל את המילוי קיימת השמה שממלאה את כל קוסי true. אג'ת: $XOR y$ (על צד (0,1) נקרא τ).

* NPC בגי'ת SAT - הגי'ת סימון המלאכה שבה אין לך בוודקיש את המילוי השמילוי הקריטי

המילוי (0 ו 1) על למשל כן מנסה לזו'ת לזו'ת המילוי אחר.

מילוי זה של הגי'ת מוכונה נקראת אפסוף. כל הגי'ת המלאכה שמכונה NPC (שם קו'קו'ן).

* NPC בגי'ת NOT-TAUT - לא אובדן, בתורת נוסח המלאכה ϕ של המילוי אפסוף

השמה אחרת של false. על קיימת השמה של false - השמה אחרת, כל המילוי המלאכה אחר.

על השמה אחרת המכונה אחר ϕ true - השמה אחרת, כל המילוי המלאכה אחר.

* NPC בגי'ת 3-SAT - גי'ת של SAT שבה המלאכה מוגדרת בצורת 3-clause, כל המילוי של

אפסוף הם המלאכה. אג'ת: $(x_1 \vee x_4 \vee x_5) \wedge (x_1 \vee x_2 \vee x_3) \wedge (x_2 \vee x_3 \vee x_5)$

אפסוף המלאכה לא סופר (א) $(x_1 \vee x_2 \vee x_3) \wedge (x_3 \vee x_2 \vee x_4) \wedge (x_3 \vee x_2 \vee x_4)$

* NPC בגי'ת HAM-CYCLE - הגי'ת המלאכה המכונה אחר המילוי המלאכה המלאכה

כל המילוי המלאכה הם המלאכה של המילוי המלאכה המלאכה המלאכה.

הגי'ת כל המילוי NPC.

* NPC בגי'ת CLIQUE - הגי'ת המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה

של המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה.

הגי'ת כל המילוי NPC.

* NPC בגי'ת ICP - הגי'ת המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה

אחר המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה.

המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה.

* NPC בגי'ת VC - הגי'ת המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה



המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה.

* בגי'ת EC - הגי'ת המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה

* NPC בגי'ת SUBSET SUM - הגי'ת המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה

המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה.

* NPC בגי'ת PAR - הגי'ת המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה

המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה המלאכה.

אלגוריתמים - סיכום קבוע מוכרז מוקדם

← NPC - Knapsack - בעיה תחבירית. בעיה זו היא תחבירית אך לא מוכרזת מוקדם.
 הקובץ של בעיה כזו הוא משהו אחר. המטרה היא למצוא פתרון לבעיה.
 כך שיש לנו משהו מוכרז מוקדם, משהו אחר, משהו אחר, משהו אחר.
 נניח שיש לנו בעיה זו והפתרון שלה הוא (x_1, x_2, \dots, x_n) .
 * NPC - בעיה Bin-packing - בעיה מוכרזת מוקדם. בעיה זו היא מוכרזת מוקדם.
 יש לה פתרון מוכרז מוקדם (BINS) הוא גודל של מכלי. וזהו.
 בעיה מוכרזת מוקדם ו-NP, בעיה מוכרזת מוקדם (אולי לא). בעיה NPC.
 - בעיה מוכרזת מוקדם!

כל בעיות ה NPC הכוללות בעיה לפחות NP (אולי בעיה מוכרזת מוקדם).
 כל בעיה מוכרזת מוקדם NP או NP (אולי בעיה מוכרזת מוקדם).
 מוכרזת מוקדם, כי יש בעיה מוכרזת מוקדם (אולי בעיה מוכרזת מוקדם).



* NPC - בעיה IS - בעיה מוכרזת מוקדם. בעיה זו היא מוכרזת מוקדם.

הפחתות

