

סיכום - שיעור 10

נזכר מהי בעיה אלקטרונית: בעיה אלקטרונית היא בעיה, שבה
 להיות לה "פתרון" (או לא להיות) (הצגה פתרון) רבים, ולפתור פתרון
 את "פתרון" האלקטרוני מבין כל הפתרונות. בעיה אלקטרונית יכולה
 להיות בעיה מניחיה, או בעיה מקבילים. בזמן כל נתיבים אשר
 הפתרונות, וקצת האם ~~היא~~ לפתור הנ"ל היא ברורה
 מהקלות ביניהן.
 להלן מספר בעיות אלקטרוניות שנתנו מביניהן:

problem	min/max	instance	parameter
CLIQUE	max	graph	$ clique $
3SAT	max	3CNF	#clauses (satisfied)
VC	min	graph	$ cover $

שאלות אלקטרוניות הן בעיות אלקטרוניות. למעשה,
 בזמן כל קל לחשוב על אלקטרוני אלקטרוני אשר עובר על
 כל הפתרונות. (זהו רק כלל אצבע! זה לא אף נכון).

אך מה אנחנו עושים כאשר יש לנו בעיה אלקטרונית שבה
 אף דעה? (כמו אשר הדוגמאות שלנו). במקרה זה, נאלץ להסתפק
 בקירוב.

ההצדקה: שאלות א-קירוב הוא אלקטרוני עבור בעיה מניחיה
 לקטגוריה אשר יש לה פתרון אלקטרוני 0, אשר הן מניחיה
 פתרון S הלק"ם $0 \leq S$ או $0 \leq S$ (לבעיה מניחיה ולקטגוריה
 קבוצתית).

הערה: ברור כי 0 יכול להיות הן קטל. האלקטרוני יידרש הן
 לעמוד בקירוב α בהם ענה שאלות האלקטרוני יחזיר עבור
 קטל זה.

הערה (י"ג חלוקה): α יכול להיות הקטן, וסביר
 באופן הקטן. נתן להציר שלמה שהיא מחס-קרוס, או שאולי
 שהיא $\geq$ קרוס, ואנחנו אז נכיר כאלה. אז זאת, לפחות כמעט
 הקרוס נמצא בקר האלמנטים שהם קרוס בקרוס (ב-קרוס,
 ח-קרוס, אולי-קרוס וכו').

בעיה SetCover

הבעיה בקרוס למצוא החסם הכולל שלם לכל האלמנטים
 באוניברסל. יש לה שלם גפולה של כל מין קבוצה סובסטים,
 כמ שלם סובסטים של מוח, סובסטים של מוח, סובסטים
 באמצעות הדיה וכו'. אז זאת, א שלם גפולה דורש דור
 של מוח שלם הן לכל הדומים בה. כמ האמצע דור
 למצוא קבוצה של שלם ממש לכל האלמנטים, אך מזה קר
 כל האבס (אופייני שלם כל האבס).

לציר א הקצה באופן י"ג בורא ופחה נמצא לחי"א א א
 אצ ואצ מל"א:

הקטן: קבוצה ספירה U (אוניברסל) ולפחה F של
 מ-קבוצה של U אשר מכסה את U (אם גויס א-א. באמצע הבט)
 בע"מ מל"א: מצא א ולפחה הקטן ביותר $C \subseteq F$
 אשר מכסה את U .

לע"מ: SetCover היא NP-קשה

* הוכחה: נראה זאת באמצעות דיוקנה SetCover $\leq_{VC}$

הדיוקנה מראה כי: היותו של VC קשה לפחות

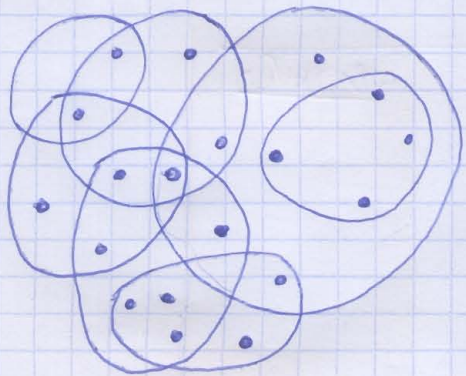
VC , עבור כל קשה בעצ ניצור איבר U , אשר יצור

אליה. לאחר מכן, עבור כל קבוצה בעצ, ניצור מ-קבוצה

ב- F אשר מכליל את הקשה היוצאת ממנו (באופן א-א. הקשה

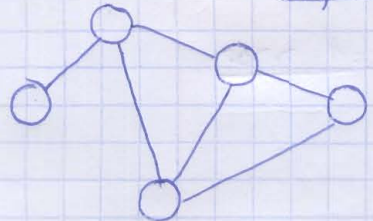
המכליל אליה). נא גרס א-א. באמצע הבט.

* רע, אלה הדיוקנה לוח?
 הרי מנסים ב- NP !
 נכון, א מנסים להבין
 הדיוקנה לוח ואשר להבין
 בסוף, אך הממשל הדיוקנה
 לוח מל"א ספירה:
 1. מחר, כי כל דיוקנה
 לוח היא א סוף.
 2. היותו של הדיוקנה
 בקורס הן לוח (אם א-א)
 נכח א-א) זמנו
 א-א) מכליל
 3. המל"א דורס להבין
 מכליל הדיוקנה המל"א
 שלם



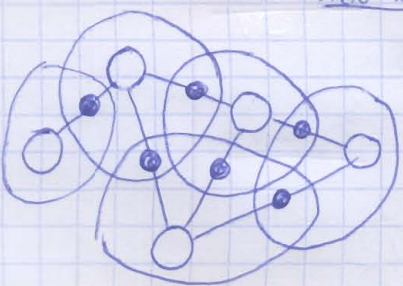
גרסה 1.1.1. בואו לקבוע $SetCover$.
 כל הצביע שמורה פסוק אליו סדר
 ואלו לא במקרה זמין לא פסוק ציון
 או

הצביע לקבוע



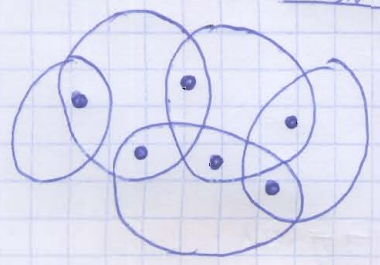
$0 = \text{קצו}$
 $1 = \text{קצו}$

הצביע סופי



$\bullet = \text{אמר}$
 $\textcircled{\bullet} = \text{מקצו}$

הצביע למעשה



גרסה 1.1.2. הסוף הצביע מוחלט
 בקורה מקרה באופן דרסי

* כאן שם לא האלגוריתם
 החזק הידני שניקל להציג
 כאן, אך זה האלגוריתם
 הישן ביותר ואם האחד
 משתמש בו.

כאן קראו (בעיקר סכמה גרפית) קבוצה
 קבוצות נוסף כל הקבוצה (כולל היא V) אליו
 הם קבוצה המאליה לכן מכסה G U .

אכן כן, זה מוגדר כשם קבוצה G כשהיא מכסה
 בעיקר G לא הדרגה מה G אליו ואין ענין G זה
 ענין, נאן G זה שם G קבוצה G כשהיא מכסה
 (אם אנחנו מבינים) בעיקר ההכרעה V היא NP -
 קשה. נשאלת האם קבוצה שמישהו ענין G לא
 והיא G קבוצה מכסה ההכרעה V , SC .
 ענין, בעיקר ההכרעה V היא NP -קשה.
 הצביע מכסה ההכרעה V לבד, האם מכסה
 V מכסה, ואכן G G האם מכסה
 NP -קשה

אלגוריתם חמדן (Greedy)

האלגוריתם החמדן הוא $SetCover$ פשוט
 אלגוריתם קירוב פשוט. לפעמים הוא עובד יפה
 אם קבוצות סתם טוב (כמו למשל במקרה G)
 V כפי שנין שישו שער ונוכח בשיטות הקב
 (הבא"ן). הרעיון הוא כל צעד למחרת מההפסד
 'שמרנות' לנו הכי הרבה האלגוריתם (לא).
 במקרה V , SC , הכוונה היא למחזור כל פעם
 G הקבוצה שמשל לנו הכי הרבה קבוצות עכסו*.

פשוטו הכל נראה G האלגוריתם החמדן.

הכלל של פאלי:

- 1) $C \leftarrow \emptyset, U' \leftarrow U$
- 2) while $U' \neq \emptyset$
- 3) Pick $S \in F$ that maximizes $|S \cap U'|$
- 4) $C \leftarrow C \cup \{S\}$
- 5) $U' \leftarrow U' - S$
- 6) end while
- 7) return C

הערה 1: עדי של מנחם אהרןי זאמלן נסיון להקפד בטור 3, נא
להתייחס אל הביטוי ה- USU שהיה זה אנטומולוגיה אך לא ישיר
אל האנדרטה.

הערה 2: C היא בחירה SC, אחרת לא היינו יכולים להוכיח את
(U' היא קבוצת הקונקורנציה של U)

הערה 3: האסורין על פול'ם. העבר הייתי שם כמה שנים באופן
ממושך כה בחור S, אך קל מאוד לו באסורין ואולי
אם התקשרתי למשכן פול'ם (לשם מניין שאלתי רב'ם
ובאסורין ב³ש אחר, ואם היכולת היא (ש)ם. סוף
לו האסורין לבחור C עוקר (ח'ם)

אשרון את האלמנטים החדשן ב-SetCover. כעת נניח $n=30$
הקירוב לא בשלם דברים שונים. נראה שצדד הקירוב הוא $n \log_2 n$
מהל, ואילו צדד n .

צו מצאנו את ה' ו' חזק

אמת צהרים עשה בין האל אל כמי שחזר עי האשרתו חזקן
עכסיו ~~היה~~ ~~הוא~~ האשרתו. הבער היא אשנו יוצם
גרו הכסוי האשרתו. ענין רצון ענין אשרתו יוצם.

הוכחת יחס קירוב $n \ln$

נניח $S_1, \dots, S_t$ סדרת הקבוצות הנבחרות ע"י האלמנטים (ע"פ סדר)
נניח U_i את קבוצת האלמנטים שמוסר לביסין אחרי i אלמנטים.

$$|U_{i+1}| = |U_i - S_{i+1}| \leq |U_i| \cdot \left(1 - \frac{1}{k}\right)$$

על האלמנטים
קבוצת הקבוצות

$$|U_{i+k}| \leq |U_0| \left(1 - \frac{1}{k}\right)^k \leq |U_0| e^{-1}$$

לכן:

$$t \leq k \cdot \ln(n) + 1$$

אבל:

הוכחת יחס הקירוב האובייקט

שאלה: האלמנטים הנבחרים לקרב את הביסין האובייקט. עברנו n
 $H(n) = \sum_{k=1}^n \frac{1}{k}$ כאשר $H = \max\{|S| \mid S \in F\}$

הסבר: אין סדר להיבטם לפי אורך קוצם n של n .

$$H(n) = \sum_{k=1}^n \frac{1}{k} = 1 + \sum_{k=2}^n \frac{1}{k} \leq 1 + \int_1^n \frac{1}{x} dx = \ln(n) + 1$$

עם n שלמה אומר הוא שיש הקירוב האובייקט n כאשר F
הוא הקבוצה המצומצמת ביותר F .

הוכחה: נחשוב על הביסין בצורה קרה שונה מאך אבסטרקט. אולי
על עכשיו. נניח שיש לנו אלמנטים n של n אלמנטים, אולי
אם הצורה הזו בין חסרה בצורה המאזן כל שם אלמנטים את הצורה
אולי כמות בין אלמנטים אשר עשוי כוסו להאמין.

כיצד נראה הביסין הזה? נניח שיש לנו אלמנטים n של n אלמנטים
קירוב האלמנטים? נחשוב כמה חסרי קבוצה שיהיה n אלמנטים
על היסין, ואם נראה שיש לנו אלמנטים n של n אלמנטים.
מהאופן הזה נניח קבוצה כמה ישאל אלמנטים והאופן
(כ) n אלמנטים n של n אלמנטים.

קול בקורה בע"מ

בע"מ הסוכן תוסע

קבל: בע"מ של, לא מיוון עס מקויו ע-ליו.י.
בע"מ מנימצי: למצוא מסלול המינימלי במרחב מנימלי.

לרע: TSP (בע"מ הסוכן תוסע) הוא NP-קשה.

הוכחה: דיוקציה פוסת מ-HamCycle. קשה בהימא של ע"מ מקולא.
(אצי) קשה ב-E למה ממשק 1 וקשה של E ב-E (למה ע"מ הן
מאן קשה של ע"מ מ-1 (למה 2). בע"מ ע"מ מ-1 ממשק המלואן
ממשק המלואן ע"מ מ-1 ממשק מ-1 בע"מ החדש.

בע"מ נכח 2-קורה ע"מ TSP מקשה פוסת ב"מ פוקר.
המשק של ממשק מ-1 ע"מ ממשק: $c(u,v) + c(v,w) \geq c(u,w)$
(כ"מ ע"מ ממשק) בע"מ ממשק.

המלואן (כ"מ ממשק מ-1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98-99-100-101-102-103-104-105-106-107-108-109-110-111-112-113-114-115-116-117-118-119-120-121-122-123-124-125-126-127-128-129-130-131-132-133-134-135-136-137-138-139-140-141-142-143-144-145-146-147-148-149-150-151-152-153-154-155-156-157-158-159-160-161-162-163-164-165-166-167-168-169-170-171-172-173-174-175-176-177-178-179-180-181-182-183-184-185-186-187-188-189-190-191-192-193-194-195-196-197-198-199-200-201-202-203-204-205-206-207-208-209-210-211-212-213-214-215-216-217-218-219-220-221-222-223-224-225-226-227-228-229-230-231-232-233-234-235-236-237-238-239-240-241-242-243-244-245-246-247-248-249-250-251-252-253-254-255-256-257-258-259-260-261-262-263-264-265-266-267-268-269-270-271-272-273-274-275-276-277-278-279-280-281-282-283-284-285-286-287-288-289-290-291-292-293-294-295-296-297-298-299-300-301-302-303-304-305-306-307-308-309-310-311-312-313-314-315-316-317-318-319-320-321-322-323-324-325-326-327-328-329-330-331-332-333-334-335-336-337-338-339-340-341-342-343-344-345-346-347-348-349-350-351-352-353-354-355-356-357-358-359-360-361-362-363-364-365-366-367-368-369-370-371-372-373-374-375-376-377-378-379-380-381-382-383-384-385-386-387-388-389-390-391-392-393-394-395-396-397-398-399-400-401-402-403-404-405-406-407-408-409-410-411-412-413-414-415-416-417-418-419-420-421-422-423-424-425-426-427-428-429-430-431-432-433-434-435-436-437-438-439-440-441-442-443-444-445-446-447-448-449-450-451-452-453-454-455-456-457-458-459-460-461-462-463-464-465-466-467-468-469-470-471-472-473-474-475-476-477-478-479-480-481-482-483-484-485-486-487-488-489-490-491-492-493-494-495-496-497-498-499-500-501-502-503-504-505-506-507-508-509-510-511-512-513-514-515-516-517-518-519-520-521-522-523-524-525-526-527-528-529-530-531-532-533-534-535-536-537-538-539-540-541-542-543-544-545-546-547-548-549-550-551-552-553-554-555-556-557-558-559-560-561-562-563-564-565-566-567-568-569-570-571-572-573-574-575-576-577-578-579-580-581-582-583-584-585-586-587-588-589-590-591-592-593-594-595-596-597-598-599-600-601-602-603-604-605-606-607-608-609-610-611-612-613-614-615-616-617-618-619-620-621-622-623-624-625-626-627-628-629-630-631-632-633-634-635-636-637-638-639-640-641-642-643-644-645-646-647-648-649-650-651-652-653-654-655-656-657-658-659-660-661-662-663-664-665-666-667-668-669-670-671-672-673-674-675-676-677-678-679-680-681-682-683-684-685-686-687-688-689-690-691-692-693-694-695-696-697-698-699-700-701-702-703-704-705-706-707-708-709-710-711-712-713-714-715-716-717-718-719-720-721-722-723-724-725-726-727-728-729-730-731-732-733-734-735-736-737-738-739-740-741-742-743-744-745-746-747-748-749-750-751-752-753-754-755-756-757-758-759-760-761-762-763-764-765-766-767-768-769-770-771-772-773-774-775-776-777-778-779-780-781-782-783-784-785-786-787-788-789-790-791-792-793-794-795-796-797-798-799-800-801-802-803-804-805-806-807-808-809-810-811-812-813-814-815-816-817-818-819-820-821-822-823-824-825-826-827-828-829-830-831-832-833-834-835-836-837-838-839-840-841-842-843-844-845-846-847-848-849-850-851-852-853-854-855-856-857-858-859-860-861-862-863-864-865-866-867-868-869-870-871-872-873-874-875-876-877-878-879-880-881-882-883-884-885-886-887-888-889-890-891-892-893-894-895-896-897-898-899-900-901-902-903-904-905-906-907-908-909-910-911-912-913-914-915-916-917-918-919-920-921-922-923-924-925-926-927-928-929-930-931-932-933-934-935-936-937-938-939-940-941-942-943-944-945-946-947-948-949-950-951-952-953-954-955-956-957-958-959-960-961-962-963-964-965-966-967-968-969-970-971-972-973-974-975-976-977-978-979-980-981-982-983-984-985-986-987-988-989-990-991-992-993-994-995-996-997-998-999-1000-1001-1002-1003-1004-1005-1006-1007-1008-1009-1010-1011-1012-1013-1014-1015-1016-1017-1018-1019-1020-1021-1022-1023-1024-1025-1026-1027-1028-1029-1030-1031-1032-1033-1034-1035-1036-1037-1038-1039-1040-1041-1042-1043-1044-1045-1046-1047-1048-1049-1050-1051-1052-1053-1054-1055-1056-1057-1058-1059-1060-1061-1062-1063-1064-1065-1066-1067-1068-1069-1070-1071-1072-1073-1074-1075-1076-1077-1078-1079-1080-1081-1082-1083-1084-1085-1086-1087-1088-1089-1090-1091-1092-1093-1094-1095-1096-1097-1098-1099-1100-1101-1102-1103-1104-1105-1106-1107-1108-1109-1110-1111-1112-1113-1114-1115-1116-1117-1118-1119-1120-1121-1122-1123-1124-1125-1126-1127-1128-1129-1130-1131-1132-1133-1134-1135-1136-1137-1138-1139-1140-1141-1142-1143-1144-1145-1146-1147-1148-1149-1150-1151-1152-1153-1154-1155-1156-1157-1158-1159-1160-1161-1162-1163-1164-1165-1166-1167-1168-1169-1170-1171-1172-1173-1174-1175-1176-1177-1178-1179-1180-1181-1182-1183-1184-1185-1186-1187-1188-1189-1190-1191-1192-1193-1194-1195-1196-1197-1198-1199-1200-1201-1202-1203-1204-1205-1206-1207-1208-1209-1210-1211-1212-1213-1214-1215-1216-1217-1218-1219-1220-1221-1222-1223-1224-1225-1226-1227-1228-1229-1230-1231-1232-1233-1234-1235-1236-1237-1238-1239-1240-1241-1242-1243-1244-1245-1246-1247-1248-1249-1250-1251-1252-1253-1254-1255-1256-1257-1258-1259-1260-1261-1262-1263-1264-1265-1266-1267-1268-1269-1270-1271-1272-1273-1274-1275-1276-1277-1278-1279-1280-1281-1282-1283-1284-1285-1286-1287-1288-1289-1290-1291-1292-1293-1294-1295-1296-1297-1298-1299-1300-1301-1302-1303-1304-1305-1306-1307-1308-1309-1310-1311-1312-1313-1314-1315-1316-1317-1318-1319-1320-1321-1322-1323-1324-1325-1326-1327-1328-1329-1330-1331-1332-1333-1334-1335-1336-1337-1338-1339-1340-1341-1342-1343-1344-1345-1346-1347-1348-1349-1350-1351-1352-1353-1354-1355-1356-1357-1358-1359-1360-1361-1362-1363-1364-1365-1366-1367-1368-1369-1370-1371-1372-1373-1374-1375-1376-1377-1378-1379-1380-1381-1382-1383-1384-1385-1386-1387-1388-1389-1390-1391-1392-1393-1394-1395-1396-1397-1398-1399-1400-1401-1402-1403-1404-1405-1406-1407-1408-1409-1410-1411-1412-1413-1414-1415-1416-1417-1418-1419-1420-1421-1422-1423-1424-1425-1426-1427-1428-1429-1430-1431-1432-1433-1434-1435-1436-1437-1438-1439-1440-1441-1442-1443-1444-1445-1446-1447-1448-1449-1450-1451-1452-1453-1454-1455-1456-1457-1458-1459-1460-1461-1462-1463-1464-1465-1466-1467-1468-1469-1470-1471-1472-1473-1474-1475-1476-1477-1478-1479-1480-1481-1482-1483-1484-1485-1486-1487-1488-1489-1490-1491-1492-1493-1494-1495-1496-1497-1498-1499-1500-1501-1502-1503-1504-1505-1506-1507-1508-1509-1510-1511-1512-1513-1514-1515-1516-1517-1518-1519-1520-1521-1522-1523-1524-1525-1526-1527-1528-1529-1530-1531-1532-1533-1534-1535-1536-1537-1538-1539-1540-1541-1542-1543-1544-1545-1546-1547-1548-1549-1550-1551-1552-1553-1554-1555-1556-1557-1558-1559-1560-1561-1562-1563-1564-1565-1566-1567-1568-1569-1570-1571-1572-1573-1574-1575-1576-1577-1578-1579-1580-1581-1582-1583-1584-1585-1586-1587-1588-1589-1590-1591-1592-1593-1594-1595-1596-1597-1598-1599-1600-1601-1602-1603-1604-1605-1606-1607-1608-1609-1610-1611-1612-1613-1614-1615-1616-1617-1618-1619-1620-1621-1622-1623-1624-1625-1626-1627-1628-1629-1630-1631-1632-1633-1634-1635-1636-1637-1638-1639-1640-1641-1642-1643-1644-1645-1646-1647-1648-1649-1650-1651-1652-1653-1654-1655-1656-1657-1658-1659-1660-1661-1662-1663-1664-1665-1666-1667-1668-1669-1670-1671-1672-1673-1674-1675-1676-1677-1678-1679-1680-1681-1682-1683-1684-1685-1686-1687-1688-1689-1690-1691-1692-1693-1694-1695-1696-1697-1698-1699-1700-1701-1702-1703-1704-1705-1706-1707-1708-1709-1710-1711-1712-1713-1714-1715-1716-1717-1718-1719-1720-1721-1722-1723-1724-1725-1726-1727-1728-1729-1730-1731-1732-1733-1734-1735-1736-1737-1738-1739-1740-1741-1742-1743-1744-1745-1746-1747-1748-1749-1750-1751-1752-1753-1754-1755-1756-1757-1758-1759-1760-1761-1762-1763-1764-1765-1766-1767-1768-1769-1770-1771-1772-1773-1774-1775-1776-1777-1778-1779-1780-1781-1782-1783-1784-1785-1786-1787-1788-1789-1790-1791-1792-1793-1794-1795-1796-1797-1798-1799-1800-1801-1802-1803-1804-1805-1806-1807-1808-1809-1810-1811-1812-1813-1814-1815-1816-1817-1818-1819-1820-1821-1822-1823-1824-1825-1826-1827-1828-1829-1830-1831-1832-1833-1834-1835-1836-1837-1838-1839-1840-1841-1842-1843-1844-1845-1846-1847-1848-1849-1850-1851-1852-1853-1854-1855-1856-1857-1858-1859-1860-1861-1862-1863-1864-1865-1866-1867-1868-1869-1870-1871-1872-1873-1874-1875-1876-1877-1878-1879-1880-1881-1882-1883-1884-1885-1886-1887-1888-1889-1890-1891-1892-1893-1894-1895-1896-1897-1898-1899-1900-1901-1902-1903-1904-1905-1906-1907-1908-1909-1910-1911-1912-1913-1914-1915-1916-1917-1918-1919-1920-1921-1922-1923-1924-1925-1926-1927-1928-1929-1930-1931-1932-1933-1934-1935-1936-1937-1938-1939-1940-1941-1942-1943-1944-1945-1946-1947-1948-1949-1950-1951-1952-1953-1954-1955-1956-1957-1958-1959-1960-1961-1962-1963-1964-1965-1966-1967-1968-1969-1970-1971-1972-1973-1974-1975-1976-1977-1978-1979-1980-1981-1982-1983-1984-1985-1986-1987-1988-1989-1990-1991-1992-1993-1994-1995-1996-1997-1998-1999-2000-2001-2002-2003-2004-2005-2006-2007-2008-2009-2010-2011-2012-2013-2014-2015-2016-2017-2018-2019-2020-2021-2022-2023-2024-2025-2026-2027-2028-2029-2030-2031-2032-2033-2034-2035-2036-2037-2038-2039-2040-2041-2042-2043-2044-2045-2046-2047-2048-2049-2050-2051-2052-2053-2054-2055-2056-2057-2058-2059-2060-2061-2062-2063-2064-2065-2066-2067-2068-2069-2070-2071-2072-2073-2074-2075-2076-2077-2078-2079-2080-2081-2082-2083-2084-2085-2086-2087-2088-2089-2090-2091-2092-2093-2094-2095-2096-2097-2098-2099-2100-2101-2102-2103-2104-2105-2106-2107-2108-2109-2110-2111-2112-2113-2114-2115-2116-2117-2118-2119-2120-2121-2122-2123-2124-2125-2126-2127-2128-2129-2130-2131-2132-2133-2134-2135-2136-2137-2138-2139-2140-2141-2142-2143-2144-2145-2146-2147-2148-2149-2150-2151-2152-2153-2154-2155-2156-2157-2158-2159-2160-2161-2162-2163-2164-2165-2166-2167-2168-2169-2170-2171-2172-2173-2174-2175-2176-2177-2178-2179-2180-2181-2182-2183-2184-2185-2186-2187-2188-2189-2190-2191-2192-2193-2194-2195-2196-2197-2198-2199-2200-2201-2202-2203-2204-2205-2206-2207-2208-2209-2210-2211-2212-2213-2214-2215-2216-2217-2218-2219-2220-2221-2222-2223-2224-2225-2226-2227-2228-2229-2230-2231-2232-2233-2234-2235-2236-2237-2238-2239-2240-2241-2242-2243-2244-2245-2246-2247-2248-2249-2250-2251-2252-2253-2254-2255-2256-2257-2258-2259-2260-2261-2262-2263-2264-2265-2266-2267-2268-2269-2270-2271-2272-2273-2274-2275-2276-2277-2278-2279-2280-2281-2282-2283-2284-2285-2286-2287-2288-2289-2290-2291-2292-2293-2294-2295-2296-2297-2298-2299-2300-2301-2302-2303-2304-2305-2306-2307-2308-2309-2310-2311-2312-2313-2314-2315-2316-2317-2318-2319-2320-2321-2322-2323-2324-2325-2326-2327-2328-2329-2330-2331-2332-2333-2334-2335-2336-2337-2338-2339-2340-2341-2342-2343-2344-2345-2346-2347-2348-2349-2350-2351-2352-2353-2354-2355-2356-2357-2358-2359-2360-2361-2362-2363-2364-2365-2366-2367-2368-2369-2370-2371-2372-2373-2374-2375-2376-2377-2378-2379-2380-2381-2382-2383-2384-2385-2386-2387-2388-2389-2390-2391-2392-2393-2394-2395-2396-2397-2398-2399-2400-2401-2402-2403-2404-2405-2406-2407-2408-2409-2410-2411-2412-2413-2414-2415-2416-2417-2418-2419-2420-2421-2422-2423-2424-2425-2426-2427-2428-2429-2430-2431-2432-2433-2434-2435-2436-2437-2438-2439-2440-2441-2442-2443-2444-2445-2446-2447-2448-2449-2450-2451-2452-2453-2454-2455-2456-2457-2458-2459-2460-2461-2462-2463-2464-2465-2466-2467-2468-2469-2470-2471-2472-2473-2474-2475-2476-2477-2478-2479-2480-2481-2482-2483-2484-2485-2486-2487-2488-2489-2490-2491-2492-2493-2494-2495-2496-2497-2498-2499-2500-2501-2502-2503-2504-2505-2506-2507-2508-2509-2510-2511-2512-2513-2514-2515-2516-2517-2518-2519-2520-2521-2522-2523-2524-2525-2526-2527-2528-2529-2530-2531-2532-2533-2534-2535-2536-2537-2538-2539-2540-2541-2542-2543-2544-2545-2546-2547-2548-2549-2550-2551-2552-2553-2554-2555-2556-2557-2558-2559-2560-2561-2562-2563-2564-2565-2566-2567-2568-2569-2570-2571-2572-2573-2574-2575-2576-2577-2578-2579-2580-2581-2582-2583-2584-2585-2586-2587-2

נראה כי הקשר בין בעיה קפצתית לבעיה קפצתית. ע"י דיוק, נוכח
 כי בעיה $Gap-A[C, hC]^*$ היא NP-קשה, ~~אם~~ קשה לקרב
 א בעיה A בקטל h.

* C, C^* מרחב וקטורי
 ϕ פונקציה ליניארית
 $C = \{v\}$ וקטור
 $\phi(v) = v$
 ϕ איזוהו

~~הנהגה נכונה - חוקים - חוקים - חוקים~~

(ב) לא באמצעות חזקתה אלא ה-קירות לבנה ה- G_{op}
 ו/או אמצעי יבולו אמצעי ה-קירות לבנה A - נפח א
 בנה ה- G_{op} :

ע"ז אר ארמאן הקיבוץ אלן אר הק"מ. אר מרמא (מקום אלן, אלן)
ממממ (ממממ) ארמא ארמא, מממ, מממ, מממ.

הפרט' ברורה (הינן א-ק'רוב סוף). נכנס נכנס (מכונה א TSP-קט).
 כן נכנסת המידע אל סכום אחר

$\frac{e}{kT} \ll 1$ $\Rightarrow$ $\frac{1}{kT} \ll \frac{1}{kT_0}$ $\Rightarrow$ $T \gg T_0$ $\Rightarrow$ $\frac{1}{kT} \ll \frac{1}{kT_0}$ $\Rightarrow$ $T \gg T_0$ $\Rightarrow$ $\frac{1}{kT} \ll \frac{1}{kT_0}$ $\Rightarrow$ $T \gg T_0$

(ע"ר יוסף - חקירות) וכן נקרא. דבר אחר נקרא במקרה זה.

האם המרחק בין שני נקודות הוא $\sqrt{2}$ או $\sqrt{3}$?

הערה: $\text{פס}(\text{פס} > \text{פס})$ נכון, $\text{פס}(\text{פס} < \text{פס})$ נכון, $\text{פס}(\text{פס} = \text{פס})$ נכון.

נאמר ב-God: (לא אכנה עליו מה קורה לו בקרב) נאמר ב-God: אין קוין לעצמי
(עם בעולם האמיתי) קורה לו ב"א אכנה ב"א "אכנה".

χ מהו ה γ , A ו B , S , p

$\forall h \geq 1$. $\text{HamCycle} \leq_c \text{Gap-TSP}[1/h, 1/h]$: CoEN

ההרדוקציה: הנימין של $\mathcal{L}$ שקיים, נמ $\mathcal{L}$ קר E - $\mathcal{L}$ שקף אחד, וכל קר $\mathcal{L}$ קר E ($\mathcal{L} \setminus E$) שקף אחד. הוכחה נניח $\mathcal{L}$ שקף אחד.

משקל: עקב א TSP מל סדר קטן של NP-קטן (אם האם),
ואם לאי הקטן בין בעל Gap לבטא קירוב.

נספח:

דוגמאות למשאלות הלא-משולבות הן NP-קשה יש קירובים כאלה:

- Vertex Cover (2-קירוב)
- Set Cover (n/n-1 קירוב)
- TSP [Triangle Inequality] (2-קירוב)

על שאלה, עבור חלק מהמשאלות קירובים משולבים הם NP-קשים

ולפי כן האצרות בעיה Gap