# גלעד עיני וגיל חנקין – דו"ח מספר 1 (קלט 1 ו2 קיבלנו ממך במייל והשאר שלנו)

# נזכיר, פונקציית המטרה היא Min(k + max(sigma(bin))) for 2<=k<=10

# קלט 1

input selected: (1, 1, 1, 1, 1, 2, 3, 4, 5, 6)

#########bestSolutionFound just got replaced "Target function=16 Number of Machines=10 . Content: <1>,<6>,<5>,<4>,<3>,<2>,<1>,<1>,<1>,<1>" #########

#########bestSolutionFound just got replaced "Target function=15 Number of Machines=9 . Content: <1,1>,<6>,<5>,<4>,<3>,<2>,<1>,<1>,<1>" #########

#########bestSolutionFound just got replaced "Target function=14 Number of Machines=8 . Content: <1,1,1>,<6>,<5>,<4>,<3>,<2>,<1>,<1>" #########

#########bestSolutionFound just got replaced "Target function=13 Number of Machines=7 . Content: <1,1,1,1>,<6>,<5>,<4>,<3>,<2>,<1>" #########

#########bestSolutionFound just got replaced "Target function=12 Number of Machines=6 . Content: <1,1,1,1,1>,<6>,<5>,<4>,<3>,<2>" #########

#########bestSolutionFound just got replaced "Target function=11 Number of Machines=4 . Content: <1,1,1,1,1,2>,<3,4>,<6>,<5>" #########

BEST FOUND: "Target function=11 Number of Machines=4 . Content: <1,1,1,1,1,2>,<3,4>,<6>,<5>"

nodes seen: 127281 . run time: 0.273 seconds

מכיוון שסיגמה על זמן העיבוד הוא 25 והג'וב המקסימלי הוא 6:

* חילוק אופטימלי לBINS לא בהכרח קיים

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Target function | Optimal bins | K |
| 26 | 25 | 1 |
| 15 | 13,12 | 2 |
| 12 | 8,8,9 | 3 |
| 11 | 6,6,6,7 | 4 |
| 11 | 5,5,5,4,6 | 5 |
| 12 | 4,4,4,4,2,6 | 6 |

אין טעם להמשיך בגלל הג'וב המקסימלי(באדום). אי אפשר להשיג יותר טוב מ11 - אכן האופטימלי.

עכשיו נרנדם את סדר הקלט ונראה אם האופטמלי תמיד יושג וגם נתבונן בכמה צמתים וזמן עבודה(נכניס רק את הקלט ואת שתי השורות האחרונות של הפלט):

input selected: (3, 2, 1, 1, 1, 4, 1, 6, 1, 5)

BEST FOUND: "Target function=11 Number of Machines=4 . Content: <3,2,1,1>,<1,4,1,1>,<6>,<5>"

nodes seen: 113516 . run time: 0.286 seconds

input selected: (1, 1, 2, 1, 1, 5, 4, 3, 1, 6)

BEST FOUND: "Target function=11 Number of Machines=4 . Content: <1,1,2,1,1,1>,<5>,<4,3>,<6>"

nodes seen: 124568 . run time: 0.296 seconds

input selected: (1, 1, 6, 1, 1, 1, 4, 3, 2, 5)

BEST FOUND: "Target function=11 Number of Machines=4 . Content: <1,1,1,1,1,2>,<6>,<4,3>,<5>"

nodes seen: 113906 . run time: 0.289 seconds

input selected: (1, 2, 1, 1, 3, 1, 1, 5, 6, 4)

BEST FOUND: "Target function=11 Number of Machines=4 . Content: <1,2,1,1,1,1>,<3,4>,<5>,<6>"

nodes seen: 109946 . run time: 0.297 seconds

input selected: (1, 1, 2, 1, 3, 5, 1, 4, 1, 6)

BEST FOUND: "Target function=11 Number of Machines=4 . Content: <1,1,2,1,1,1>,<3,4>,<5>,<6>"

nodes seen: 124743 . run time: 0.319 seconds

input selected: (4, 5, 1, 6, 3, 1, 1, 2, 1, 1)

BEST FOUND: "Target function=11 Number of Machines=4 . Content: <4,1,1,1>,<5,2>,<6,1>,<3,1>"

nodes seen: 93930 . run time: 0.227 seconds

input selected: (1, 4, 2, 3, 1, 1, 5, 1, 6, 1)

BEST FOUND: "Target function=11 Number of Machines=4 . Content: <1,4,2>,<3,1,1,1,1>,<5>,<6>"

nodes seen: 92659 . run time: 0.238 seconds

input selected: (6, 4, 1, 3, 5, 1, 1, 1, 1, 2)

BEST FOUND: "Target function=11 Number of Machines=4 . Content: <6,1>,<4,3>,<5,1,1>,<1,1,2>"

nodes seen: 103776 . run time: 0.27 seconds

input selected: (1, 5, 4, 6, 1, 1, 1, 1, 2, 3)

BEST FOUND: "Target function=11 Number of Machines=4 . Content: <1,5,1>,<4,1,1,1>,<6>,<2,3>"

nodes seen: 98812 . run time: 0.243 seconds

input selected: (1, 2, 4, 3, 1, 6, 1, 1, 5, 1)

BEST FOUND: "Target function=11 Number of Machines=4 . Content: <1,2,4>,<3,1,1,1,1>,<6>,<5>"

nodes seen: 90425 . run time: 0.241 seconds

אכן פונקציית היעד תמיד 11.

צמתים

* מינימלי 90425
* מקסימלי 127281 (שייך לקלט המקורי בסדר המקורי)

# קלט 2

input selected: (1, 2, 3, 5, 6, 9)

#########bestSolutionFound just got replaced "Target function=15 Number of Machines=6 . Content: <1>,<9>,<6>,<5>,<3>,<2>" #########

#########bestSolutionFound just got replaced "Target function=14 Number of Machines=5 . Content: <1,2>,<9>,<6>,<5>,<3>" #########

#########bestSolutionFound just got replaced "Target function=13 Number of Machines=4 . Content: <1,2,3>,<9>,<6>,<5>" #########

#########bestSolutionFound just got replaced "Target function=12 Number of Machines=3 . Content: <1,2,5>,<3,6>,<9>" #########

BEST FOUND: "Target function=12 Number of Machines=3 . Content: <1,2,5>,<3,6>,<9>"

nodes seen: 247 . run time: 0 seconds

מכיוון שסיגמה על זמן העיבוד הוא 26 והג'וב המקסימלי הוא 9:

קל לראות שלא נשלם פחות מ9 על הבין המקסימלי. עכשיו נותר לראות האם אפשר בשני בינים להשיג 11. גם זה קל לראות שלא ניתן כי נותר זמן עיבוד 17.

נעשה את אותו דבר כמו בקלט 1 ונרנדם את הסדר:

input selected: (6, 2, 5, 1, 3, 9)

BEST FOUND: "Target function=12 Number of Machines=3 . Content: <6,2,1>,<5,3>,<9>"

nodes seen: 249 . run time: 0 seconds

input selected: (1, 6, 3, 5, 2, 9)

BEST FOUND: "Target function=12 Number of Machines=3 . Content: <1,6,2>,<3,5>,<9>"

nodes seen: 249 . run time: 0 seconds

input selected: (9, 6, 2, 5, 1, 3)

BEST FOUND: "Target function=12 Number of Machines=3 . Content: <9>,<6,2,1>,<5,3>"

nodes seen: 151 . run time: 0 seconds

input selected: (1, 2, 3, 5, 9, 6)

BEST FOUND: "Target function=12 Number of Machines=3 . Content: <1,2,5>,<3,6>,<9>"

nodes seen: 186 . run time: 0.002 seconds

input selected: (6, 3, 1, 5, 2, 9)

BEST FOUND: "Target function=12 Number of Machines=3 . Content: <6,3>,<1,5,2>,<9>"

nodes seen: 239 . run time: 0.003 seconds

input selected: (9, 1, 3, 5, 2, 6)

BEST FOUND: "Target function=12 Number of Machines=3 . Content: <9>,<1,3,5>,<2,6>"

nodes seen: 202 . run time: 0.002 seconds

input selected: (6, 3, 2, 5, 9, 1)

BEST FOUND: "Target function=12 Number of Machines=3 . Content: <6,3>,<2,5,1>,<9>"

nodes seen: 141 . run time: 0.002 seconds

input selected: (5, 3, 1, 2, 6, 9)

BEST FOUND: "Target function=12 Number of Machines=3 . Content: <5,3,1>,<2,6>,<9>"

nodes seen: 244 . run time: 0 seconds

input selected: (5, 3, 2, 1, 6, 9)

BEST FOUND: "Target function=12 Number of Machines=3 . Content: <5,3,1>,<2,6>,<9>"

nodes seen: 244 . run time: 0.004 seconds

input selected: (9, 2, 1, 3, 6, 5)

BEST FOUND: "Target function=12 Number of Machines=3 . Content: <9>,<2,1,6>,<3,5>"

nodes seen: 205 . run time: 0.002 seconds

12 הושג בכולם. מספר צמתים נע בין 141 ל 249. הזמן זניח.

# קלט 3 )6 הרצות על פרמוטציה של אותו קלט באורך 10)

קל ללראות שלא נשלם פחות מ 35 על BIN. השאלה האם ניתן לחלק ל 4 תאים ולא 5. הסכום הוא 152. לחלק ל 35 4.3 ולכן לא ניתן לחלק ל4.

מספר צמתים מינימלי 8716 ומקסימלי 18107. זמן זניח.

input selected: (9, 7, 7, 11, 2, 31, 27, 35, 4, 19)

BEST FOUND: "Target function=40 Number of Machines=5 . Content: <9,7,7,11>,<2,31>,<27,4>,<35>,<19>"

nodes seen: 15492 . run time: 0.031 seconds

input selected: (7, 2, 35, 19, 4, 11, 27, 9, 31, 7)

BEST FOUND: "Target function=40 Number of Machines=5 . Content: <7,2,19,4>,<35>,<11,9,7>,<27>,<31>"

nodes seen: 14099 . run time: 0.063 seconds

input selected: (7, 4, 11, 35, 31, 7, 19, 9, 2, 27)

BEST FOUND: "Target function=40 Number of Machines=5 . Content: <7,4,11,7,2>,<35>,<31>,<19,9>,<27>"

nodes seen: 18107 . run time: 0.079 seconds

input selected: (2, 7, 11, 35, 7, 31, 27, 9, 19, 4)

BEST FOUND: "Target function=40 Number of Machines=5 . Content: <2,7,11,7,4>,<35>,<31>,<27>,<9,19>"

nodes seen: 9556 . run time: 0.064 seconds

input selected: (2, 19, 11, 31, 35, 4, 7, 9, 27, 7)

BEST FOUND: "Target function=40 Number of Machines=5 . Content: <2,19,11>,<31,4>,<35>,<7,9,7>,<27>"

nodes seen: 12456 . run time: 0.078 seconds

input selected: (9, 4, 11, 7, 27, 35, 31, 19, 7, 2)

BEST FOUND: "Target function=40 Number of Machines=5 . Content: <9,4,11,7,2>,<27,7>,<35>,<31>,<19>"

nodes seen: 8716 . run time: 0.054 seconds

# קלט 4

נקח את הקלט הקודם כבסיס (9, 7, 7, 11, 2, 31, 27, 35, 4, 19)

כל איטרציה נגריל איבר בין 10 ל 50 ונוסיף לקלט. נרוץ עד שנגיע לזמן רציני.