

מחברת מענה

מבחן מבוא לאלגוריתמים ומבני נתונים 1

לורנץ שרה 213259948 סמינר החדש שולחן 13

(האלברג) ובר מדר מנוח קרוב סגור. ב מן מדר
 מברג אר (הספר העשיתי המראה או לומר שמועד מאין ספק
 צ"ח לקצה בין הספרו הישנים לפני (לומר סגור ממונה סגור, סגור.
 ממונה לומר סגור וכן הלאה)
 (כנף ה המדר ב ודרג ב מן נלה יא המונה למטה קראן
 שהאנדק של ממונה ילדר המנה קראן.
 מנה נלה ה מדר ממונה ונלה א מדר ב קרוב ח עי
 המנה ב מדר המנה.

$$\text{Sort}(B, n)$$

B. $\forall x \in A, \exists y \in B$ for i from 0 to n

צורת הנתון קצת טובה // $index = 0;$

while (Monim[i] != 0)

for $\text{index} \geq n$

• B. 77N Break;

וקרס נ"כ (ה) ס"ה

(Handwritten note)

קצת קטנה הניח קיור $\pm \sigma(n)$ וקסר

המקרה הנ"ל הוא שהתקבל

$$O(n) = O(101n) = O(n) + O(100n)$$

(2) ארץ טיוטה - שאף

עמוד לשיטה בלבד¹

ח. מ"ן דמונה: אדום מן (מתקיימו) קטן שלד (שם) אלוהים חסדו.

א. ס' קוטלר (זמן היום) חסד בין שני מנחם
ב. רמיקס זמר יצין ב פה תרגום אני אצלך אחי
ג. ב ואיזה וקצוק מי המוסמך.

נ.י.מ. ארבע שיבוע אקאדעמיע ^{לשון} קמיעה כב שימח אר זמן גרע
 דעו קאל עקו דעמא זמא נא עב אומא שגא אמקטילי שמיא אומ
 עז קסול. וכן עה יקו (ח) דעו קאל שם א קדמא זמא.

2. שם הריצב ל quicksort על קלט וקו ב הורכב שהיו
 (ח) $O(n^2)$ (ג) המקרה הגרוע על מיון אחר-אחד מעבר ממנו

הנהגה :

א"ק ט ה' ער כ"ט ש"פ א"נ א"מ חרקוסיה פא"מ פקטנ"ה ד-1
ב"מ"ח"ב

כ"ן $\sum_{i=1}^n$ הוא/היא Partition של n זוגות $\lambda \vdash n$.

$$T(n) = T(n-1) + O(n)$$

$$T(n-2) + O(n-1)$$

$$T(n-3) \leq O(n+2)$$

$$T(1) \in O(1)$$

הצורה $Q(n)$

712

the h

פסוק י"א

$O(n^2)$ 1406

11

← 4 \hat{y}^p 3 \hat{y}^e $\gamma^{(n)}$

2. מומחה:

מחנה:

A[] תצטרף לרשימת המסמכים.

על נניח שיש אלקטרונים (המצאות אחרת) אז סביר א (מחזור) של איזוטופ.

$$A_0, A_1, \dots, A_n$$
[illegible]

שני כן γ מקום $i-1$ (השני) S_{i-1} , וקטור i דפ שני i .
קטור i $A_i > 0$ (נמצא מקטור i).

[illegible]

החלטת הוועדה

[illegible]

3. פתן ריב (ח) ריב ח המעיר.

המשך טבלה 3 ק

(נסבר):

זמן הרצה של מיון מנייה $\Theta(n^2)$ כאשר $\Theta(n^2)$ (הוא)
 האלגוריתם היעיל ביותר במיון מנייה.

זמן הרצה של מיון מנייה (הוא) $\Theta(n \log n)$.

במקרה ש $\max = n^2$ כלומר (הוא) זמן הרצה של
 מיון מנייה:

$$\Theta(n \log n) > \Theta(n^2)$$

דבר הסביר.

אז כן לא כל קלסיקליים זמן הרצה של מיון מנייה לא יעיל
 מסיבות אחרות זמן הרצה של מיון מנייה.

מחיר

(כמות אלמנטים במערך) $count$ (קצת רחוק), ה שאלה אפונק (נחשבת)
אל המיקום הראשון של $findFirstNum$ ולפני המיקום האחרון של $findLastNum$.
שאלו מופיע Num . בין שני המיקומים (הראשון של Num ומיקום האחרון של Num)
מיקום האחרון של Num (הראשון של Num)
מיקום האחרון של Num (הראשון של Num)

$findFirstNum(arr, l, r, num)$ // פונקציה גורמת מופד ראשון של
1. $l = r$ // אם $l = r$ אזי $arr[l] == num$ אזי $return l$
2. $return$ // גורמת l (הראשון של num)
3. $mid = \lfloor \frac{l+r}{2} \rfloor$ // מיקום האמצעי
4. $if arr[mid] > num$ // אם $arr[mid] > num$ אזי $return findFirstNum(arr, l, mid, num)$
5. $if arr[mid] < num$ // אם $arr[mid] < num$ אזי $return findFirstNum(arr, mid, r, num)$
6. $if arr[mid] == num$ // אם $arr[mid] == num$ אזי $return mid$
7. $if arr[mid-1] == num$ // אם $arr[mid-1] == num$ אזי $return findFirstNum(arr, l, mid-1, num)$
8. $return mid$ // אם $arr[mid] > num$ אזי $return mid$

$findLastNum(arr, l, r, num)$ // פונקציה גורמת מופד אחרון של num
1. $l = r$ // אם $l = r$ אזי $arr[l] == num$ אזי $return l$
2. $return$ // גורמת l (האחרון של num)
3. $mid = \lfloor \frac{l+r}{2} \rfloor$ // מיקום האמצעי
4. $if arr[mid] > num$ // אם $arr[mid] > num$ אזי $return findLastNum(arr, l, mid, num)$
5. $if arr[mid] < num$ // אם $arr[mid] < num$ אזי $return findLastNum(arr, mid, r, num)$
6. $if arr[mid] == num$ // אם $arr[mid] == num$ אזי $return mid$
7. $if arr[mid+1] == num$ // אם $arr[mid+1] == num$ אזי $return findLastNum(arr, mid+1, r, num)$
8. $return mid$ // אם $arr[mid] < num$ אזי $return mid$

← 7 קצת

6) חלוקה

~~החלוקה~~

החלוקה של המערך A לפי האיבר x (הממוצע) $x = \text{findMed}(A, p, r)$

NEW-PARTITION (A, p, r)

$x \leftarrow \text{findMed}(A, p, r)$

$i \leftarrow p - 1$

$j \leftarrow r + 1$

while TRUE

do repeat $j \leftarrow j - 1$

until $A[j] < x$

repeat $i \leftarrow i + 1$

until $A[i] \geq x$

if $i < j$

then swap $A[i]$ and $A[j]$

else return j

המספר i הוא האינדקס של האיבר x (הממוצע) $x = \text{findMed}(A, p, r)$
המספר i הוא האינדקס של האיבר x (הממוצע) $x = \text{findMed}(A, p, r)$

$$T(n) = O(n) + 2T\left(\frac{n}{2}\right)$$

$a=2$ $b=2$ $d=1$ $\log_b a = \log_2 2 = 1$

$$T(n) = n^d \log n \leq \log_b a = d \leq \log_2^2 = 1$$

$$T(n) = O(n \log n)$$

מחברת מענה

B גרסה

מבחן מבוא לאלגוריתמים ומבני נתונים 1

שאלה מספר 5

לורנץ שרה 213259948 סמינר החדש שולחן 13

החומר הזה

הערה: אם המערך לא מופיע כלל מופיע ב- num
 הסקרה findFirstNum מציגה -1, הסקרה findLastNum מציגה 0
 וממילא הסקרה countNum מציגה 0

$$-1 - 0 + 1 = 0 //$$

6

arr
מספר
 $\text{countNum}(\text{arr}, m, \text{num})$

$\text{return } (\text{findFirstNum}(\text{arr}, 0, n-1, \text{num}) - \text{findLastNum}(\text{arr}, 0, n-1, \text{num}) + 1)$

המספר הראשון שמתחיל את האינדיקס (המספר)
המספר האחרון שמגיע אל האינדיקס (המספר) + 1

(הכאן) המספר הראשון שהתחיל
המספר האחרון שהגיע אליו (המספר)

- num

$\therefore \text{countNum} \approx 3 \mu s$ & $\therefore \text{findNum} \approx 1 \mu s$
 $O(\text{countNum}) = O(\text{findFirstNum}(n)) + O(\text{findLastNum}(n)) + O(1)$
 $O(\text{findFirstNum}(n)) = T(n) = T\left(\frac{n}{2}\right) + O(1)$
 $\therefore (a=1 \quad b=2 \quad d=0)$ $\therefore \log_b a = \log_2 1 = 0$
 $\log(n) = O(n^d \log n)$ $\therefore \log(n) \approx 1 \mu s$ $\text{pl } d = \log_b a = 0 = \log_2 1$

$$O(\text{FindLastNum}(n)) = T(n) = T\left(\frac{n}{2}\right) + O(1)$$

$$(a=1, b=2, d=0) \quad \text{for } n=1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096, 8192, 16384, 32768, 65536, 131072, 262144, 524288, 1048576, 2097152, 4194304, 8388608, 16777216, 33554432, 67108864, 134217728, 268435456, 536870912, 1073741824, 2147483648, 4294967296, 8589934592, 17179869184, 34359738368, 68719476736, 137438953472, 274877906944, 549755813888, 1099511627776, 2199023255552, 4398046511104, 8796093022208, 17592186044416, 35184372088832, 70368744177664, 140737488355328, 281474976710656, 562949953421312, 1125899906842624, 2251799813685248, 4503599627370496, 9007199254740992, 18014398509481984, 36028797018963968, 72057594037927936, 144115188075855872, 288230376151711744, 576460752303423488, 1152921504606846976, 2305843009213693952, 4611686018427387904, 9223372036854775808, 18446744073709551616, 36893488147419103232, 73786976294838206464, 147573952589676412928, 295147905179352825856, 590295810358705651712, 1180591620717411303424, 2361183241434822606848, 4722366482869645213696, 9444732965739290427392, 18889465931478580854784, 37778931862957161709568, 75557863725914323419136, 151115727451828646838272, 302231454903657293676544, 604462909807314587353088, 1208925819614629174706176, 2417851639229258349412352, 4835703278458516698824704, 9671406556917033397649408, 19342813113834066795298816, 38685626227668133590597632, 77371252455336267181195264, 154742504910672534362390528, 309485009821345068724781056, 618970019642690137449562112, 1237940039285380274899124224, 2475880078570760549798248448, 4951760157141521099596496896, 9903520314283042199192993792, 19807040628566084398385987584, 39614081257132168796771975168, 79228162514264337593543950336, 158456325028528675187087900672, 316912650057057350374175801344, 633825300114114700748351602688, 1267650600228229401496703205376, 2535301200456458802993406410752, 5070602400912917605986812821504, 10141204801825835211973625643008, 20282409603651670423947251286016, 40564819207303340847894502572032, 81129638414606681695789005144064, 162259276829213363391578010288128, 324518553658426726783156020576256, 649037107316853453566312041152512, 1298074214633706907132624082305024, 2596148429267413814265248164610048, 5192296858534827628530496329220096, 10384593717069655257060992658440192, 20769187434139310514121985316880384, 41538374868278621028243970633760768, 83076749736557242056487941267521536, 166153499473114484112975882535043072, 332306998946228968225951765070086144, 664613997892457936451903530140172288, 1329227995784915872903807060280344576, 2658455991569831745807614120560689152, 5316911983139663491615228241121378304, 10633823966279326983230456482242756608, 21267647932558653966460912964485513216, 42535295865117307932921825928971026432, 85070591730234615865843651857942052864, 170141183460469231731687303715884105728, 340282366920938463463374607431768211456, 680564733841876926926749214863536422912, 1361129467683753853853498429727072845824, 2722258935367507707706996859454145691648, 5444517870735015415413993718908291383296, 10889035741470030830827987437816582766592, 21778071482940061661655974875633165533184, 43556142965880123323311949751266331066368, 87112285931760246646623899502532662132736, 174224571863520493293247799005065324265472, 348449143727040986586495598010130648530944, 696898287454081973172991196020261297061888, 1393796574908163946345982392040522594123776, 2787593149816327892691964784081045188247552, 5575186299632655785383929568162090376495104, 11150372599265311570767859136324180752990208, 22300745198530623141535718272648361505980416, 44601490397061246283071436545296723011960832, 89202980794122492566142873090593446023921664, 178405961588244985132285746181186892047843328, 356811923176489970264571492362373784095686656, 713623846352979940529142984724747568191373312, 1427247692705959881058285969449495136382746624, 2854495385411919762116571938898990272765493248, 5708990770823839524233143877797980545530986496, 11417981541647679048466287755595961091061972992, 22835963083295358096932575511191922182123945984, 45671926166590716193865151022383844364247891968$$

250000

$$O(\log n) = O(\log n) + O(\log n) + O(1)$$

9 m/p 5 afke jera

עמוד לטיוטה בלבד

(9)

מחברת מענה

גרסה B

מבחן מבוא לאלגוריתמים ומבני נתונים 1

שאלה מספר 5 ק

לורנץ שרה 213259948 סמינר החדש שולחן 13

find count(B, i)

שלמים שנמצאו אחריו את המספר

לפניו $rf \leftarrow i$

לפניו $indf \leftarrow i$

המספר $ll \leftarrow n$

המספר $rl \leftarrow i$

לפניו $indl \leftarrow i$

המספר $indf \leftarrow i$

המספר $while (lf < rf)$

$mid \leftarrow rf + lf / 2$

if $B[mid] < B[i]$

$lf = mid$

if $B[mid] == B[i]$

if $B[mid-1] == B[i]$

else

$indf \leftarrow mid$

Break

while $(ll < rl)$

$mid \leftarrow ll + rl / 2$

if $B[mid] > B[i]$

$rl = mid$

if $B[mid] == B[i]$

if $B[mid+1] == B[i]$

$ll = mid$

else

$indl \leftarrow mid$

Break

return $(indl - indf + 1)$

9

עמוד לטיוטה בלבד

10

מחברת מענה

גרסה B

מבחן מבוא לאלגוריתמים ומבני נתונים 1

שאלה מספר 5

לורנץ שרה 213259948 סמינר החדש שולחן 13

ניגוח זמן ויציג של הפונקציה $f(n) = \log n$

הנני מנסה להוכיח כי $f(n) = \log n$ היא פונקציה פולינומית.
אני יודעת כי $f(n) = \log n$ היא פונקציה פולינומית.
לכן, $f(n) = \log n$ היא פונקציה פולינומית.

הנני מנסה להוכיח כי $f(n) = \log n$ היא פונקציה פולינומית.
אני יודעת כי $f(n) = \log n$ היא פונקציה פולינומית.
לכן, $f(n) = \log n$ היא פונקציה פולינומית.

הנני מנסה להוכיח כי $f(n) = \log n$ היא פונקציה פולינומית.
אני יודעת כי $f(n) = \log n$ היא פונקציה פולינומית.
לכן, $f(n) = \log n$ היא פונקציה פולינומית.

שאלה 1 דמי (היא)



עמוד לטייטה בלבד

11

מחברת מענה

גרסה B

מבחן מבוא לאלגוריתמים ומבני נתונים 1

שאלה מספר 1

לורנץ שרה 213259948 סמינר החדש שולחן 13

שאלה 1:

זא - שואה אוסנום - שונות:

הפסוק: נחלה נחלה נחלה
נחלה נחלה נחלה
נחלה נחלה נחלה

Count of options (x, y) 1. פ.

creat dp[x+1][y+1]

for i from 0 to x.

for j from 0 to y

if (i == 0 || j == 0)

dp[i][j] = 1

dp[i][j] = dp[i-1][j] + dp[i][j-1]

return dp[x][y]

המקרה: במקרה שמוך הקדמון והקדמון 0 שונים ישנו

רק אפשרות אחת לסדר הקדמון השנייה קדמון.

כל מקרה אחר (נמוך = אפשרות) ששני הכאפן קדמון או הקדמון -

האפשרות השנייה קדמון קדמון קדמון.

ק.2. ס' קדמון - "למנו: $O(x \cdot y)$

4

עמוד לטיוטה בלבד