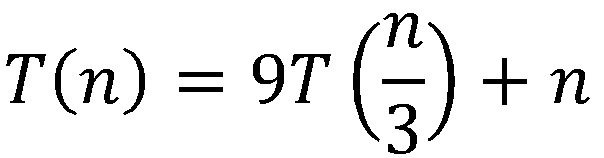
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| نام و نام خانوادگي: .................................  شماره دانشجويي ......................... | **به نام خدا** سال تحصيلي 89-1388 | نام درس : ساختمان داده ها  مدّت : 90 دقيقه تاريخ: / / 88 ساعت شروع: ......................... |

سوال 1) رابطه بازگشتي زير را حل کنيد



سوال 2) تابع پيچيدگي زماني قطعه کد زير را بدست آوريد. ( کافي است اين تابع را براي کد a++ بدست آوريد)

int a=5;

for(int i=0 ; i<n ; i++)

{

int j= i+2 ;

while(j< (n/2))

{

a++;

j++;

}

}

سوال 3) مي خواهيم نوع داده اي صف را توسط يک آرايه (A) پياده سازي کنيم. براي اين منظور متغير صحيح rear را در نظر گرفته‌ايم که هميشه انديس آخرين عنصر ورودي به صف را نگه مي دارد. براي درج عنصر جديد x در صف در صورتي که آرايه پر نشده باشد (يعني size != rear ) ابتدا rear را يک واحد اضافه مي کنيم و سپس x را در A[rear] ذخيره مي کنيم. براي حذف عنصر از صف A[0] را حذف مي کنيم به اين صورت که تمام عناصر آرايه را يک واحد به چپ شيفت مي دهيم و يک واحد از rear کم مي کنيم.

الف) پيچيدگي زماني توابع حذف و افزودن که در بالا توصيف شدند چيست؟

ب) براي اينکه اين دو تابع در O(1) صورت بپذيرند متغير صحيح front را به کلاس Queue مي افزاييم. اين متغير همواره به يک عنصر قبل تر از اولين عنصر صف اشاره مي کند. ( مقدار آن يکي کمتر از انديس اولين عنصر صف است) در اينصورت تابع insert باز هم مانند بند الف پياده سازي مي شود و در تابع del فقط يک واحد به front افزوده مي شود. اين پياده سازي بهينه نيست. علت چيست؟

ج) راه حلي پيشنهاد کنيد تا بند "ب" بهينه شود.

سوال 4) در هنگام ارزيابي يک عبارت postfix متغيرهاي A، B و C به ترتيب داراي مقدارهاي A=2، B=3، C=4 بوده اند در حال حاضر رشته باقيمانده از عبارت و محتواي Stack به صورت زير است. حاصل عبارت را به دست آوريد

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| *3* |
| *2* |
| *6* |

سوال 5) شبه کدي بنويسيد که در يک عبارت رياضي ميانوندي صحيح بودن ترتيب پرانتز و براکت و آکولاد را بررسي نمايد. به عنوان مثال عبارت يک عبارت صحيح است در حاليکه يک عبارت صحيح نيست. توجه کنيد که در اين مساله تنها صحت ترتيب پرانتز و براکت و آکولاد در عبارت بررسي مي شود و بررسي صحيح بودن کلي عبارت مدنظر نمي باشد يعني عبارتي مانند نيز صحيح در نظر گرفته مي شود.

سوال 6) نحوه تبديل يک عبارت ميانوندي به يک عبارت پسوندي را با يک شبه کد سطح بالا نشان دهيد.

سوال 7) ماتريس خلوت زير را داريم. به صورت دستي تابع FastTranspose را روي آن اجرا کنيد. ( اين ماتريس 5\*10 است) RowStart، RowSize و ماتريس حاصل را پس از اضافه کردن 3 عضو نشان دهيد.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 2 | 2 | 0 | 0 | Row |
| 5 | 1 | 0 | 5 | 1 | 5 | 2 | 0 | 2 | 0 | 5 | 2 | 5 | 0 | Col |
| 8- | 32 | 5 | 10 | 9 | 9- | 4 | 6 | 11 | 7 | 9 | 20 | 10 | 2- | val |

Row Start:

Row Size:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Row |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Col |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | val |

سوال 8) کامپايلري داريم که آرايه ها را به ترتيب سطري در حافظه ي اصلي دخيره مي کند. اگر آرايه ي A[2…8][5..9][7…25] را اعلان کنيم و بدانيم آدرس شروع اين آرايه خانه ي 1000 ام حافظه است، آنگاه آدرس A[5][7][20] کدام است؟ ( طول هر عنصر از ماتريس بالا يک بايت است.)

سوال 9) چند جمله اي زير را در يک ليست تعميم يافته ذخيره کنيد. ( توان ها را اول بر حسب a سپس b و در نهايت c منظم کنيد)

a2b5c + 4a2b5 + a2b3c2 + a2b3c + ab7c3 + ab7c2 + ab + 1

سوال 10) راهکاري براي حذف يک ليست دايره اي در مدت زمان ثابت (مستقل از تعداد گره هاي ليست ) ارائه کنيد.

سوال 11)

الف) شبه کدي بنويسيد که تعداد گره در يک درخت دودويي را بشمارد.

ب) شبه کدي بنويسيد که عمق يک درخت دودويي را حساب کند.

سوال 12) يک MAXHeap تهي را در نظر گرفته و الف) فرض کنيد اعداد 10، 1، 15، 7، 17، 12 به ترتيب به آن اضافه شده اند (اول عدد 10 بعد از آن عدد 1 و ...) ب) فرض کنيد 2 بار عمل del از اين درخت انجام شده است. نتيجه مراحل الف و ب را به صورت 2 درخت مجزا نشان دهيد.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| نام و نام خانوادگي: .................................  شماره دانشجويي ......................... | **به نام خدا** سال تحصيلي 89-1388 | نام درس : ساختمان داده ها  مدّت : 90 دقيقه تاريخ: / / 89 ساعت شروع: ......................... |

1- توابع پيچيدگي زير را در نظر بگيريد. رابطه این توابع پیچیدگی را با O آنها نشان دهید.

2- مرتبه زماني تابع بازگشتي زير را محاسبه کنيد

3- کامپايلري داريم که آرايه ها را به ترتيب سطري در حافظه ي اصلي دخيره مي کند. اگر آرايه ي A[4..5][2..4][1..2] [3..4] را اعلان کنيم آنگاه A[5][4][2][4] در چه مکاني از ارايه ذخيره مي شود؟

4- با فرض اینکه در یک لیست 2 پیوندی تعداد زیادی نود وجود دارد، کد زیر چه عملی انجام می دهد؟

x ->llink->rlink =x->rlink->rlink;

x->rlink->rlink->llink=x->llink;

5- در يک ليست پیوندی دوري اگر اشاره گر ليست به ابتداي ليست اشاره کند بهتر است یا انتها؟ بر اساس مرتبه اجرای عمليات درج در ابتدا، حذف از ابتدا درج در انتها و حذف از انتها بحث کنید.

6- یک ساختمان داده برای نگهداری چند جمله ایهای تک متغیره حاوی تعداد زیادی صفر طراحی کنید و شیوه ی جمع کردن دو چند جمله ای در ساختار مذکور را با شبه کد سطح بالا نشان دهید. پیچیدگی زمانی الگوریتم پیشنهادی را بیان نمایید.

7- ساختار کلی یک لیست تعمیم یافته را بیان کنید و با استفاده از این ساختار شکل لیست ((a),((b,c),d)) را نمایش دهید.

8- با یک شبه کد سطح بالا کلیه عناصر یک لیست تعمیم یافته را چاپ کنید.

9- الگوریتم پیدا کردن کلاسهای هم ارزی را با یک شبه کد سطح بالا نشان دهید. فرض کنید مرحله خواندن زوج مقادیر ورودی و ایجاد لیست همسایگی انجام شده است.

موفق باشید

میرزایی