



K. N. Toosi University of Technology
Faculty of Mechanical Engineering

Degree Program: Mechanical Engineering

Course Title: Computer Programming

Dr. Sharbatdar

Quiz 4

Date: 23 May

Time Duration: 120 minutes

Total Marks: 100

توضیحات:

برای هر سوال فقط یک فایل با فرمت `.cpp` قابل قبول است. لطفاً جواب سوالات را در قسمت ایجاد شده برای هر سوال در سایت VC آپلود کنید. اگر در مرحله آپلود پاسخ در سایت مشکلی پیش آمد، می‌توانید جواب‌های خود را در زمان مربوط به هر سوال به آدرس ایمیل زیر ارسال کنید.

programmingcourse.kntu@gmail.com

1. برنامه‌ای بنویسید که یک آرایه با المان‌های `integer` و سائز آن را از کاربر دریافت می‌کند و یک آرایه جدید که سائز آن ۱ واحد بزرگتر از آرایه قبلی است را ایجاد می‌کند. اولین المان آرایه جدید عدد مشخصی است که از کاربر دریافت می‌شود و این عدد در شاخص (`index`) صفر در آرایه جدید قرار می‌گیرد و المان صفر آرایه قبلی به المان یک آرایه جدید منتقل می‌شود و به همین صورت المان یک آرایه قبلی به المان دو آرایه جدید منتقل می‌شود و این فرایند تا آخرین المان ادامه می‌یابد. این برنامه شامل توابع زیر است:

- `Main function`: در تابع اصلی، سائز و المان‌های آرایه از کاربر دریافت می‌شود. هم‌چنین فراخوانی تابع `generateElement()` در تابع اصلی انجام می‌شود. و در آخر با فراخوانی تابع `dispArray()` آرایه قبلی و آرایه جدید نمایش داده می‌شود. هم‌چنین با فراخوانی تابع `medianArray()` میانه (`median`) المان‌های آرایه جدید را نمایش دهید.
- `Int *generateElement()`: این تابع آرایه‌ای که کاربر وارد می‌کند و سائز آن را به عنوان ورودی دریافت می‌کند و مراحل که در صورت سوال توضیح داده‌شد را انجام می‌دهد. استفاده از مفهوم `pointer` در اجرای مراحل خواسته‌شده در این تابع مدنظر می‌باشد.
- `Void sortMyarray()`: در این تابع که آرایه جدید و سائز آن را به عنوان ورودی می‌گیرد، با پیاده‌سازی الگوریتم دلخواه، این آرایه را به صورت صعودی مرتب کنید. هم‌چنین فراخوانی تابع `dispArray()` در این تابع انجام می‌شود که آرایه مرتب‌شده را نمایش دهد.
- `Void dispArray()`: این تابع آرایه و سائز آن را دریافت می‌کند و المان‌های آن را در کنار هم با فاصله نمایش می‌دهد.
- `Double medianArray()`: در این تابع که آرایه جدید و سائز آن را به عنوان ورودی می‌گیرد، مقدار میانه محاسبه می‌شود.

- تذکر: در پیاده‌سازی مراحل خواسته‌شده از توابع Predefined استفاده نکنید. هم‌چنین حل این سوال با توجه به مفهوم pointer مدنظر است. در نمایش هر خروجی از heading مناسب استفاده کنید.

- مثال:

Input:

User array: 6,4,33,26,-2,1

User specific number: 300

Output:

User array: 6 4 33 26 -2 1

New Array: 300 6 4 33 26 -2 1

New Array(sorted): -2 1 4 6 26 33 300

Median: 6

۲. برنامه‌ای بنویسید که یک c-string و سائز آن را از کاربر دریافت کند و در خروجی آن را به صورت **برعکس** نشان دهد.
بخش امتیازی: حروف c-string برعکس‌شده در خروجی یکی در میان به صورت uppercase letter نمایش داده‌شوند. این برنامه شامل توابع زیر است:

- Void userString(): این تابع یک C-string را به صورت pointer در ورودی دریافت می‌کند. سائز آن هم به عنوان ورودی دریافت می‌شود. با توجه به سائز از کاربر می‌خواهد که عبارت را وارد کند و آن را ذخیره می‌کند. دقت داشته‌باشید که C-string را می‌توانید به صورت آرایه از نوع character در main تعریف کنید و فقط در ورودی userString() فقط به صورت pointer آن را داشته‌باشید.
- Void reverseString(): این تابع c-string را به صورت pointer دریافت می‌کند و آن را برعکس می‌کند. استفاده از مفهوم pointer در اجرای این مرحله مدنظر است.
- Void dispString(): این تابع c-string را به صورت pointer دریافت می‌کند و آن را نمایش می‌دهد. استفاده از مفهوم pointer در اجرای این مرحله مدنظر است.
- Main finction: سائز c-string در این تابع از کاربر دریافت می‌شود. هم‌چنین فراخوانی توابع userString و dispString و reverseString در این تابع صورت می‌گیرد.
- تذکر: در پیاده‌سازی مراحل خواسته‌شده از توابع Predefined استفاده نکنید. هم‌چنین حل این سوال با توجه به مفهوم pointer مدنظر است. در نمایش هر خروجی از heading مناسب استفاده کنید.

- مثال:

Input:

Size: 10

User string: simplicity

Output:

User string: simplicity

Reversed string: yticilpmis

Bonus: yTiCiLpMiS

۲. تابعی بنویسید که مقادیر شعاع بزرگ و کوچک یک بیضی را به کمک اشاره گر (pointer) به عنوان ورودی گرفته و مساحت آن را در یکی از همان ورودی‌ها ذخیره می‌کند. سپس در main دو متغیر از جنس double تعریف کرده و به کمک آن‌ها دو شعاع بیضی را از کاربر بگیرید. در نهایت با فراخوانی این تابع، مساحت بیضی را در یکی از این متغیرها ذخیره کرده و بعد نمایش دهید.

