



دانشگاه صنعتی  
شاهرود علوم ریاضی و آمار

بسمه تعالی

امتحان میان ترم مبنای کامپیوتر و برنامه سازی

نیمال اول سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

تاریخ امتحان: ۴ آذر ۱۴۰۰

نام استاد: دکتر مجتبی رفیعی

- زمان پاسخگویی به سوالات ۱۲۰ دقیقه و ۳۰ دقیقه نیز فرصت برای آپلود پاسخ در نظر گرفته شده است.
  - پس از پایان فرصت آپلود، تا ۱۵ دقیقه همچنان فرصت آپلود با کسر ۵ درصد از نمره نهایی امکان پذیر است.
  - در صورت بروز مشکل در آپلود، پاسخنامه خود را به ایمیل [ui.cs.fall2021.bp.rafiie@gmail.com](mailto:ui.cs.fall2021.bp.rafiie@gmail.com) ارسال کنید. با اینحال، سعی کنید در (LMS) نیز بارگذاری نمایید.
  - فهم سوال، بخشی از حل سوال است. لذا سوالات را با دقت خوانده و به تمامی اجزای آن پاسخ دهید.
  - لطفا به سوالات به اختصار و با خطی خوانا پاسخ دهید.
  - با توجه به نمرات کسب شده ممکن است از تعدادی از دانشجویان، امتحان شفافی گرفته شود.
- لطفا فرم زیر را تکمیل و به همراه پاسخنامه خود ارسال نمایید:
- اینجانب ..... با شماره دانشجویی ..... متعهد می شوم در حین شرکت در آزمون و برای پاسخگویی به سوالات
- از راهنمایی و کمک شخص دیگری استفاده نکنم،
  - به شخص دیگری راهنمایی یا کمکی ندهم،
  - تنها آموخته ها و عملکرد خود را بکار بگیرم،
  - و از کتاب، جزوه، اینترنت و منابع مشابه استفاده نکنم.

تاریخ و امضا

۱. (۷ نمره) به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

- (الف) (۲ نمره) ضرورت وجود سلسله مراتبی از حافظه در یک سیستم کامپیوتری چیست؟ بر اساس سه پارامتر اصلی پاسخ خود را توجیه کنید.
- (ب) (۱ نمره) دو مورد از بارزترین مشکلات برنامه نویسی با زبان ماشین را صرفا نام ببرید؟
- (ج) (۲ نمره) چهار ویژگی برنامه نویسی با زبان های سطح بالا را نام ببرید؟
- (د) (۲ نمره) چهار تفاوت اصلی کامپایلر و مفسر را بنویسید؟

۲. (۴ نمره) علت بکارگیری سیستم اعداد دودویی در سیستم های کامپیوتری چیست؟ دلایل خود را به طور مختصر شرح دهید.

۳. ( ۳ نمره) قطعه کد زیر با یک زبان برنامه‌نویسی سطح بالا، نوشته شده است. به نظر شما، با چه خطاهایی ممکن است در روال اجرا و کامپایل آن مواجه شوید.

$$i=A+((a+c)/D))*F$$

برای پاسخگویی به سوال فوق، موارد زیر را رعایت کنید:

- برای پاسخ به سوال، سناریویی را متصور شوید که هر بار با رفع یک خطا با خطای بعدی مواجه می‌شوید. لذا تعیین ترتیب خطاها و رفع آنها مهم است.
- سناریوی پیشنهادی شما می‌بایست حداقل شامل رفع ۶ خطا باشد.
- خطاهای فهرست شده می‌بایست شامل هر سه نوع خطای نحوی، زمان اجرا و منطقی باشد.

۴. ( ۳ نمره) آلیس می‌خواهد برنامه‌ای بنویسد که یک عدد  $0 < a < 1$  و یک صحیح مثبت  $b$  را به عنوان ورودی دریافت می‌کند و توالی

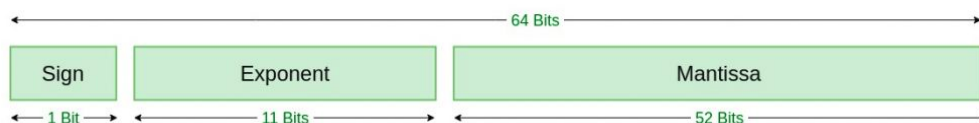
$$b + b * (a)^1 + b * (a)^2 + b * (a)^3 + \dots = \sum_{i=0}^{\infty} b * (a)^i$$

را محاسبه می‌کند. با اینحال، آلیس با اینکه مهارت برنامه‌نویسی کافی دارد، دانش فعلی او برای حل مساله کافی نیست و از شما راهنمایی می‌خواهد. او را برای رفع ابهامات زیر راهنمایی کنید:

- آیا محاسبه توالی فوق را می‌توان در قالب یک الگوریتم بیان کرد؟
- اگر جواب مثبت است، الگوریتم پیشنهادی شما در قالب فلوچارت یا توصیف چیست؟
- اگر جواب منفی است، دلایل شما برای عدم امکان وجود الگوریتم برای توالی محاسباتی بالا چیست؟

۵. ( ۴ نمره) الگوریتمی بنویسید که سه عدد  $A, B, C$  را به عنوان ورودی دریافت کرده و در صورت معتبر بودن ورودی، عدد  $A$  در مبنای  $B$  را به مبنای  $C$  برده و در خروجی چاپ کند. الگوریتم خود را به دلخواه در قالب فلوچارت یا توصیف بنویسید.

۶. ( ۴ نمره) استاندارد IEEE 754 با دقت مضاعف دارای قالب زیر است:



با توجه به قالب این استاندارد، به سوالات زیر پاسخ دهید:

- (الف) ( ۲ نمره) دقت اعشاری که این استاندارد تامین می‌کند، حدود چند رقم است؟ روال محاسبه خود را شرح دهید.
- (ب) ( ۱ نمره) نزدیکترین اعداد نرمالایز شده مثبت و منفی به صفر را تعیین کنید. ذکر روال محاسبه ضروری است.
- (ج) ( ۱ نمره) دورترین اعداد نرمالایز شده مثبت و منفی از صفر را تعیین کنید. به عبارت دیگر بزرگترین و کوچکترین عدد قابل نمایش در این استاندارد کدامند. ذکر روال محاسبه ضروری است.

۷. ( ۴ نمره) محاسبات زیر را در روش‌های متمم ۱ و متمم ۲ برای ۸ بیت انجام داده و نهایتاً نتیجه را به معادل ده‌دهی واقعی آن تبدیل کنید. لازم به ذکر است که گام‌های محاسباتی هر یک از روش‌ها می‌بایست شرح داده شود.

– محاسبه عبارت  $123 - 86$ ،

– محاسبه عبارت  $100 - 84$ .

۸. (۳ نمره) الگوریتمی بنویسید که یک عدد N در مبنای ۱۰ و یک مبنای B را به عنوان ورودی دریافت می‌کند، و در صورت معتبر بودن ورودی‌ها، تعداد ارقام حاصل از تبدیل عدد N به مبنای B را در خروجی چاپ می‌کند. ذکر نکات زیر برای پاسخگویی به سوال الزامی است:

– عملگرهای ریاضی مجاز تنها محدود به چهار عمل اصلی ضرب، تقسیم، جمع و تفریق می‌باشد.

– الگوریتم در قالب فلوچارت (و نه توصیف) ارائه شود.

۹. (۳ نمره) یکاهای زیر را به واحدهای خواسته شده تبدیل کنید.

1024 KB =	GiB	64 Kb =	KB
Word (x64/x86) =	b / b	Extended ASCII =	b
1 Hz =	EHZ	1 Gb =	b

۱۰. (۳ نمره) هر یک از اعداد را در صورت امکان به مبناهای خواسته شده تبدیل کنید. در صورت عدم امکان برای تبدیل، دلیل خود را ذکر کنید.

$(623)_8 = ( \quad )_{10}$	$10110 = ( \quad )_8$
$0x8009 = ( \quad )_2$	$(778)_8 = ( \quad )_2$
$0b100100 = ( \quad )_{16}$	$o0100100 = ( \quad )_{10}$

۱۱. (۶ نمره) هر یک از اعداد را طبق استانداردهای خواسته شده تبدیل به رشته باینری جهت ذخیره‌سازی در یک سیستم کامپیوتری تبدیل کنید.

Number	Sign-Magnitude - 8 bit	1's complement - 8 bit	2's complement - 8 bit
-127			
-128			
+0			
-0			

موفق و سربلند باشید.