

Projects

Computer Structure and Language

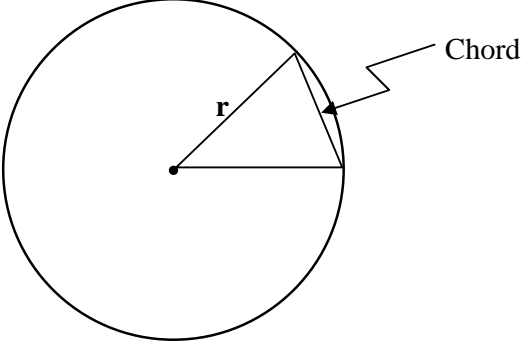
Fall 1385-1386

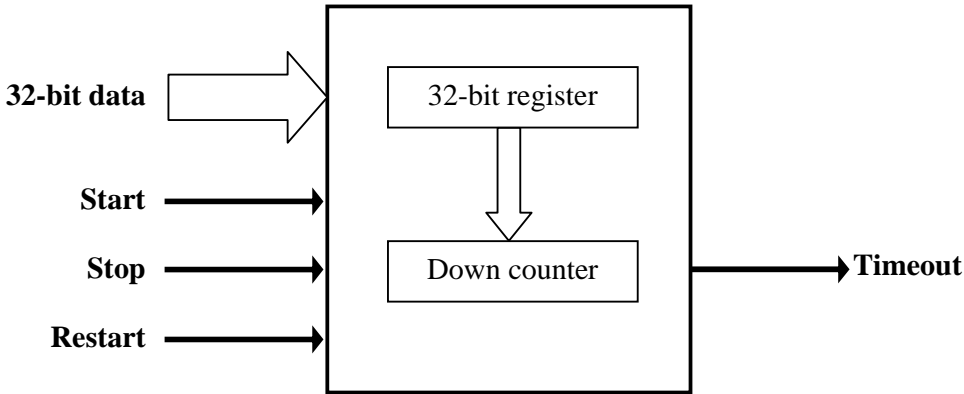
Project deadline: 1385-11-11

Write a 68000 assembly program for each of the following problems

Each program should include a test procedure

	Project Description	Student ID
1.	Cartesian-to-Polar coordinate conversion: Write a program to convert the 3D Cartesian coordinates to polar ones and vice versa.	82123806 83102777
2.	Chess Clock: Write a chess clock with Set Time and Play modes. Set Time mode allows specifying the maximum time of the game. For each player, there should be a key that indicates he/she has played his/her turn. Use 7 segments to display the time in Set Time mode and remaining time for current player in Play mode.	83103462 83105152 83105644
3.	Definite Integral Computation: Write a program to compute the definite integral of a given polynomial function of a maximum order of 5. The program should first input the coefficients of polynomial and integration interval. Use the Numerical integration method.	83108169
4.	Digital Clock: Write a digital clock with set and alarm capabilities. Also your clock should be able of displaying the time in 12- & 24- hour modes. You should use 7 segment displays to output the time. Find a proper way for reading settings and alarming the user.	84100156 84100412
5.	Emulate using a stack to compute a recursive function such as factorial. You should use a bulk of memory and treat it like a stack. Remember you are not allowed to define recursive functions, but you should use an iterative structure and the emulated stack.	84100456
6.	Simple Digital Oscilloscope: This oscilloscope should be able of displaying a sliding sinusoidal signal on the drawing pad of the 68000 Visual Simulator. There must be options for setting the voltage step and time/div properties of the oscilloscope. The program should input the frequency and amplitude of the sine wave.	84100507
7.	Sliding Message Panel: Write a program to display a sliding message on 7 segment displays. The program should first input the test message from the user. Use timer interrupt for setting the time step of sliding.	84100518
8.	String sorter: write a string sorter with the following properties: <ul style="list-style-type: none">- Program presents a list of options.<ul style="list-style-type: none">• a: Sort in ascending order• d: Sort in descending order• q: Quit- User Selects an option: a, d and q- User enters five strings- Program prints out the answer.- Program runs until "q" option (quit) is selected.	84100694 84100756
9.	Text replacement: write a program to replace a word with another word with the following properties: <ul style="list-style-type: none">- Program must be able to open a text file.- User enters two words:<ul style="list-style-type: none">• current word• new word- Program performs the replacement and prints out the number of replacement.- Program runs until "q" option (quit) is entered.	84100831

10.	Write a program that accepts n 8-bit characters, computes and displays their CRC (Cyclic Redundancy Code) using the following polynomial generator . $G(X) = X^5 + X^3 + 1$ <p>Algorithm: A: Xor the next character with the G(x) B: Shift the result one bit right C: If last character is not reached, go to point A</p>	84100853 84100864
11.	Write a program that accept a 2^k -bit number and compute its Hamming code. The number's length may differ for each input. Your program must be IO enabled. Hint: You can find Hamming code in any logic circuits textbook.	84100948 84101077
12.	Write a program that accepts a text (or the file) and a string. Then, the program finds the number of occurrences of that string in the text (or the file).	84101152
13.	Write a program that accepts n 8-bit numbers, computes and displays their checksum.	84101214
14.	Write a program that accepts the radius of a circle and also the angle of a circle segment. The program computes the length of the segment chord. 	84101366
15.	Write a program to implement a Digital Telephone . Inputs: 4 × 4 keypads Outputs: pulses for pulse dialling (10Hz - number of pulses = no. dialled - 0 = 10 pulses), outputs to tone generator for tone mode, 7 segment display for call duration. Comments: includes 8 memories.	84101633 84101677 84101785
16.	Write a program to implement a matrix multiplication. Your program should accept two 5×5 matrices in a user friendly manner (for example row by row not element by element), each element of which is a one digit number and compute and display the result of their multiplication.	84101871
17.	Write a program to implement a Real-Time Clock (group 1)	84101988 84102113
18.	Write a program to implement a Real-Time Clock (group 2)	84102146 84102243
19.	Write a program to implement a symbol table using hashing and bucketing.	84102349 84102373 84102519
20.	Write a program to implement a Washing Machine Controller . Inputs: 4 × 4 keypad, 8-bit ADC for temperature, go figure others out yourself! Outputs: 7 segment display (for time remaining, program, temp, etc.), others as inputs. Comments: none!	84102543 84102638 84102702
21.	Write a program to implement an Electronic Lock using a 4x4 keypad. Inputs: 3 × 4 keypads, door open sensor, entry sensor Outputs: lock actuator, siren Comments: User must be able to change password from the keypad, siren should be sounded on entry if armed, and door actuator must function when disarmed.	84103175 84103226 84103283
22.	Write a program to implement DES encryption algorithm. It is part of the project to find out how DES works.	84103418
23.	Write a program to implement Dijkstra shortest path algorithm in a graph of 10 nodes. Devise a proper user interface.	84103707
24.	Write a program to implement Fast Fourier Transform. It is part of the project to find out how FFT works.	84103729

25.	<p>Write a program to implement KMP pattern matching algorithm. Your program must be IO enable.</p> <p>Hint: You can find KMP algorithm in CLRS.</p>	84103786
26.	<p>Scientific Calculator Implement a scientific calculator which uses IEEE 754 standard in M68000 assembly language. Your program should compute the following functions:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1- Exponential 2- Sine 3- Cosine 4- Tangent 5- Cotangent 6- Hyperbolic Sine 7- Hyperbolic Cosine 8- Hyperbolic Tangent 9- Hyperbolic Cotangent 10- Arc sine 11- Arc cosine 12- Arc tangent <p>Show the result in decimal floating point format and also in HEX format.</p> <p>Decimal floating numbers accepted have the following format:</p> $+ - X.YYYYYY e+ - ZZ$ <p>The decimal mantissa above has one integer position to the left of the decimal point and six fraction positions.</p> <p>Examples of valid such numbers: 4.765984e-20, -8.674535e+14, which means: 4.765984×10^{-20} and -8.674535×10^{14}</p> <p>The range of accepted numbers: + - (1.175494e-38 to 3.402823e+38)</p> <p>which is the range of IEEE 754 single precision representation.</p> <p>Example of program operation: Sin(1.57) Result: 1.000</p>	84103894 84104085 84104363 84104436 84104522 84104809 84104952 84104985 84104996 84105487 84105551 84105719
27.	<p>Write a program to implement a Watchdog Timer.</p> <p>Inputs: a 32-bit unsigned value (timeout value), Start button, Stop button, Restart button, Outputs: A timeout signal.</p> 	84105754 84105776 84105884

28.	<p>Write a program to implement the following sorting algorithms. Your program should be IO enabled:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Quick sort 2- Merge sort 3- Insertion sort 4- Selection sort 5- Heap sort 6- Shake sort 7- Bubble sort 8- Counting sort 	<p>84106031 84106126 84106201 84106404 84106512 84106556 84106618 84106761</p>
29.	<p>Write a program to input a number, $n \leq 15$, and compute the number of valid states for n-queen problem. Hint: A valid state for n-queen problem is a placement of n queens in an $n \times n$ grid such that no two queens threat each other.</p>	<p>84106931 84107109 84107241</p>
30.	<p>Write a program to show all the valid states of 6-queen problem one by one.</p>	<p>84107733</p>
31.	<p>Circuit Simulator: Write a combinational digital circuit simulator that gets a net list file name from the user which contains the information of a circuit consisting of simple gates (NOT, XOR, OR, NAND, AND, NOR) with unit delays, and simulates it and prints the truth table in another file. You can introduce a new protocol for the net list file or use the standards. It is part of the project to find out what a net list is. →Number of levels: at most three levels →Your program should draw the output signal versus the input signals.</p>	<p>84107925 84108076 84108224 84108546</p>
32.	<p>پیاده‌سازی بازی Snake با امکانات گرافیکی و هدایت با صفحه کلید یا Mouse. شرایط پایه: a. نقشه بازی ثابت و دارای موانعی است. b. محدوده صفحه نمایش اگر مانعی گذاشته نشده باشد به صورت عادی باز است. c. مانع‌های گذاشته شده نباید محدوده بسته ایجاد کنند. d. در شروع بازی، بازیکن ۳ بار فرصت بازی مجدد دارد، پس از ۳ بار باخت در صورت تمایل امکان شروع مجدد وجود دارد. e. در طول بازی در قسمت‌های مختلف نقشه قطعاتی با ابعاد 1×1 پدید می‌آید که طول مار با خوردن آن یک واحد افزایش پیدا خواهد کرد. در یک زمان فقط و فقط یک قطعه از این قطعات در صفحه پدید می‌آید و پس از بلعیدن آن توسط مار بلافاصله قطعه بعد ظاهر خواهد شد. f. امتیاز بازیکن در گوشه صفحه نمایش داده شود. لیستی از بهترین امتیازات در هر دور بازی نگهداری شود. g. به پیاده‌سازی مرحله‌های بازی (افزایش سطح دشواری و تغییر نقشه‌های از پیش تعریف شده)، تولید تصادفی معقول یا دریافت نقشه از کاربر از طریق واسط کاربری نمره اضافی تعلق خواهد گرفت.</p>	<p>84108608 84108813 84108835 84109123</p>
33.	<p>پیاده‌سازی یک تولید کننده دنباله اعداد تصادفی a. محدوده اعداد در شروع هر اجرا از کاربر گرفته شود (حداکثر ۶۵۵۳۶). b. از ورودی تعداد جمله‌های دنباله را دریافت کند. c. از کاربر seed تابع تولید عدد تصادفی گرفته شود (کوچکتر از صفر برای استفاده از زمان) d. در پیاده‌سازی باید از یک الگوریتم تولید اعداد شبه تصادفی موجود و با ذکر منبع استفاده شود e. به استفاده از چند الگوریتم مختلف و مقایسه کیفیت اعداد تصادفی تولید شده (با معیارهای تعریف شده و معتبر) نمره اضافی تعلق خواهد گرفت</p>	<p>84109134 84109145 84109156 84109167</p>

34.	<p>پیاده‌سازی بازی X/O با امکانات و هدایت گرافیکی (Mouse Driven) که یک طرف بازی انسان و طرف دیگر کامپیوتر باشد.</p> <p>شرایط پایه:</p> <p>a. جدول بازی به صورت پایه یک جدول ۳×۳ است (به امکان ایجاد دینامیک جدول و نامحدود بودن ابعاد آن نمره اضافی تعلق خواهد گرفت).</p> <p>b. زمان بازی هر یک از طرفین محدود به یک زمان مشخص است که در شروع هر بازی از کاربر پرسیده می‌شود. در صورتی که حرکتی در زمان موجود انجام نشد، یک بازی تصادفی به جای آن طرف در آن نوبت انجام خواهد شد.</p> <p>c. بازی کامپیوتر نباید تصادفی باشد. الگوریتمی ساده برای این بازی پیشنهاد و پیاده‌سازی شود.</p>	<p>84109423 84109529 84109604 84109659</p>
35.	<p>پیاده‌سازی یک قفل الکترونیکی رمزدار با امکانات و هدایت گرافیکی (Mouse Driven).</p> <p>شرایط پایه:</p> <p>a. قفل دارای رمز پیش‌فرض ۱۲۳۴ در شروع هر اجرا و شاه‌رمز ۰۹۸۷۶ می‌باشد.</p> <p>b. حداکثر طول رمز ۱۰ کاراکتر می‌باشد.</p> <p>c. کاربر برای وارد کردن رمز در هر درخواست مدتی به صورت پیش‌فرض ۳۰ ثانیه فرصت دارد و در صورتی که در این مدت رمز را وارد نکند، رشته کاراکتر ورودی حذف شده و برای بار بعد باید مجدداً درخواست ورود رمز عبور را کند. در انتها برای تأیید رشته کاراکتر ورودی کاربر باید کلید # را فشار دهد.</p> <p>d. هنگامی که رمز وارد شد قفل برای مدتی به صورت پیش‌فرض ۳۰ ثانیه باز است (نمایش باز یا بسته بودن قفل در صفحه نمایش وضعیت) و پس از آن خود به خود بسته خواهد شد.</p> <p>e. قفل از لحاظ واسط کاربر شامل صفحه نمایش رشته کاراکتر ورودی/وضعیت، کلیدهای متناظر با اعداد ۰ تا ۹، #، * (جهت درخواست وارد کردن رمز عبور) و کلیدهایی جهت تغییر/حذف رمز عبور (R)، پاک کردن کاراکتر قبلی (C) و بستن قفل (X) می‌باشد.</p> <p>f. هنگام درخواست تغییر رمز عبور کاربر باید ابتدا برای تصدیق هویت رمز قبلی یا شاه‌رمز را وارد کند، سپس می‌تواند رمز جدید را وارد کند (تأیید رشته کاراکتر خالی به معنای برداشتن رمز عبور است و در این صورت به ازای همه رشته‌های ورودی قفل باز خواهد شد).</p>	<p>84109672 84109723 84109745 84109904</p>
36.	<p>پیاده‌سازی یک Disassembler برای Motorola 68k با یک زبان سطح بالا (مانند Java یا C).</p> <p>فرمت ورودی به این شکل است که یک فایل Hex از ورودی دریافت شود و معادل زبان ماشین آن با آدرس‌های فیزیکی تولید شود.</p>	<p>84109937 84109983 84110098 84110879</p>