



(C Programming) Programming Assignment #1

(마감일: 2023년 4월 14일 금요일 23시 59분)

목적

1. 사용자 입력을 받아 처리하는 프로그래밍 방법 연습
2. 주어진 문제 해결을 위한 수식의 구성 및 다양한 연산자의 활용
3. 문제 해결을 위한 적절한 자료형의 사용 및 기호상수의 활용

문제 1: 사각 테이블 배치 문제 (rect.c)

4월의 어느 날 건우 선배가 결혼한다는 소식을 전해왔다. 마침, C 프로그래밍 수업을 수강 중이라고 했더니, 결혼식 준비와 관련해서 결혼식 리셉션에서 하객들을 위한 테이블 배치 문제를 프로그램으로 해결해 줄 것을 요청하였다. 자! 다음의 요건들을 만족하도록 프로그램을 작성하시오.

결혼식장의 리셉션 룸에 가능한 많은 하객들이 테이블에 착석할 수 있도록 하기 위해서, 테이블 배치는 중요한 문제이다. 이 문제를 해결하기 위해서는 먼저 리셉션이 열리는 방의 크기, 테이블의 크기, 테이블 간 간격, 하나의 테이블에 앉을 수 있는 하객의 수에 대한 정보가 필요하다. 사각 테이블을 배치한다고 가정했을 때, 위의 정보들을 바탕으로 가장 많은 하객들이 앉을 수 있도록 테이블을 배치하는 문제를 해결하는 프로그램을 작성하시오.

방의 크기와 식탁의 크기는 가로와 세로의 길이가 미터(meter) 단위로 주어지고, 테이블간 간격도 미터 단위로 주어진다고 가정한다. 예를 들어, 다음과 같은 조건이 주어지면,

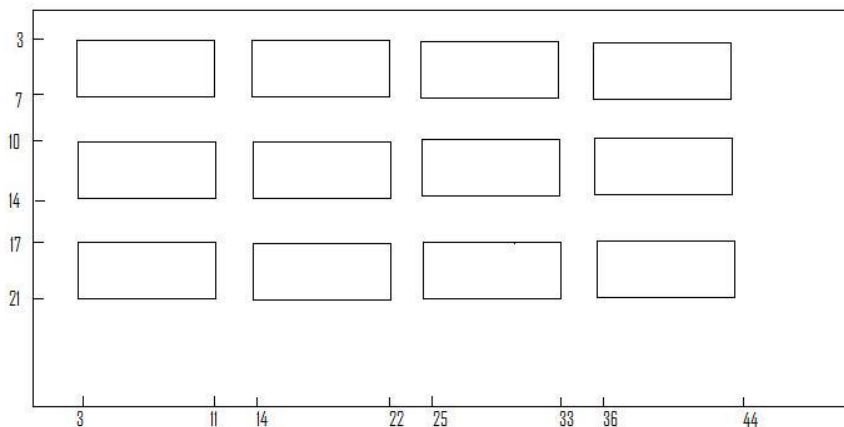
방의 크기: $50m \times 30m$

식탁의 크기: $8m \times 4m$

테이블간 간격: 3

테이블 당 하객 수: 10

아래 그림과 같이 테이블을 배치할 수 있다.



그림에서 왼쪽과 아래에 있는 값은 테이블의 위치를 나타내며, 최좌측상단으로부터 얼마만큼 떨어져 있는지를 미터 값으로 표시한 것이다. 여기서, 세로 길이 21미터 이후에는 3미터 간격을 두고 테이블을 배치할 경우 24미터에서 28미터 지점에 테이블이 배치되기 때문에 남아있는 공간이 2미터 밖에 되지 않아서 테이블을 배치할 수 없다. 따라서, 주어진 조건에서는 총 120명을 수용할 수 있게 된다.

입력 조건

- 방의 가로 및 세로 크기는 미터 단위로 양의 정수(>0)이며 1000보다는 같거나 작다(≤ 1000)고 가정한다.
- 테이블의 가로 및 세로 크기는 미터 단위로 양의 정수(>0)이며 1000보다는 같거나 작다(≤ 1000)고 가정한다.
- 테이블 간 간격은 미터 단위로 양의 정수(>0)이며 10보다 같거나 작다 (≤ 10)고 가정한다.
- 테이블당 하객 수는 양의 정수로 3명 이상 20명 이하라고 가정한다.
- 각 입력 값의 범위는 프로그램에서 검사할 필요는 없으며 (조건문 사용 금지), 사용자가 값을 입력할 때, 주어진 조건에 맞는 값을 입력한다고 가정한다. 단, 변수 선언을 위한 자료형은 입력 값의 범위를 고려하여, 최소의 메모리를 사용할 수 있도록 선언한다.

출력 조건

프로그램은 주어진 조건에 따른 최대 하객 수를 출력한다. 결과는 반드시 다음의 출력 형태를 따르며, X로 표시된 부분은 프로그램 실행에 의해 계산된 값이다.

총 하객 수는 X 명입니다.

실행 예

다음은 프로그램 실행 예제이다. 다음의 예는 한 경우에 대한 실행 예로, 아래에 주어진 예뿐만이 아니라, 여러 다양한 데이터들에 대한 테스트가 필요하다.

Sample Run #1

방의 가로 및 세로 길이를 입력하십시오 (단위, meters):

50 30

테이블의 가로 및 세로 길이를 입력하십시오 (단위, meters):

8 4

테이블간 간격 (meter)을 입력하십시오:

3

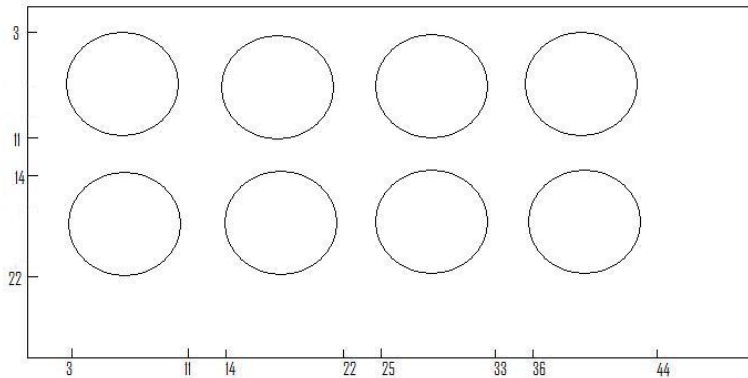
테이블 하나에 앉을 수 있는 하객 수를 입력하십시오:

10

총 하객 수는 120 명 입니다.

문제 2: 원탁 테이블 배치 문제 (circle.c)

이번에는 사각 테이블이 아닌 둥근 테이블을 배치한다고 했을 때, 위와 동일한 테이블 배치문제를 해결하도록 하자. 위의 문제와 한 가지 다른 점은 테이블의 크기를 계산하기 위해서 가로 세로 길이가 아닌, 테이블의 반지름 길이가 필요하다는 것이다.

**입력 조건**

- 테이블의 반지름의 길이는 미터 단위로 양의 정수(>0)이며, 1에서 500사이의 값이다.
- 그 이외의 조건은 문제 1과 동일하다.

출력 조건

문제 1과 동일하다.

Sample Run #2

방의 가로 및 세로 길이를 입력하십시오 (단위, meters):

50 30

테이블의 반지름 길이를 입력하십시오 (단위, meters):

4

테이블간 간격 (meter) 을 입력하십시오:

3

테이블 하나에 앉을 수 있는 하객 수를 입력하십시오:

10

총 하객 수는 80 명 입니다.

문제 3: 기차 충돌 시간 계산 문제 (train.c)

양방향의 철도가 있다. 이 철로 위에서 두 대의 기차가 서로 맞은 편에서부터 마주보며 달려오고 있다. 현재 두 기차 사이의 거리 및 기차의 이동 속도가 주어졌을 때, 정확히 얼마 후에 두 기차가 충돌하는지, 충돌까지의 시간과 두 기차가 충돌할 때까지 각 기차의 이동 거리를 계산하는 프로그램을 작성하시오. 사용자로부터 두 기차 사이의 거리와 이동 속도를 입력 받은 다음, 충돌까지의 시간을 먼저 분 단위로 출력한 다음, 다시 시, 분 초 단위로 출력하고, 각 기차의 이동 거리를 킬로 미터 단위로 출력하시오. 입출력 형태는 반드시 다음의 입출력 조건을 따른다.

입력 조건

- 기차간 거리는 킬로미터 단위(km)로 양의 정수(>0)이다.
- 기차의 이동 속도는 시간당 킬로미터 단위 (km/h)로 양의 정수(>0)이다.
- 변수 선언은 입력 조건에 맞는 자료형을 사용한다.
- 사용자의 입력 값이 입력 조건을 만족하는지 검사할 필요는 없으며, 입력 조건에 맞는 입력 값이 주어진다고 가정한다.

출력 조건

- 입력 값에 따라, 충돌까지의 시간과 각 기차의 이동 거리를 출력한다.
- 분 단위의 시간은 소수점 이하 3자리까지만 출력한다.
- 시, 분, 초 단위의 시간은 모두 정수이다.
- 이동 거리는 킬로미터 단위로 소수점 이하 2자리까지만 출력한다.
- 출력 결과는 반드시 다음의 실행 예제를 따르도록 한다.

실행 예

다음은 프로그램 실행 예제이다. 다음의 예는 한 경우에 대한 실행 예로, 아래에 주어진 예뿐만이 아니라, 여러 다양한 데이터들에 대한 테스트가 필요하다.

Sample Run #3

두 기차 사이의 거리를 입력하시오:

24

첫 번째 기차의 속도 (km/h) 를 입력하시오:

12

두 번째 기차의 속도 (km/h) 를 입력하시오:

16

충돌까지 총 51.429 분 (0 시간 51 분 25 초) 가 소요됩니다.

첫 번째 기차의 운행 거리는 총 10.29 (km) 입니다.

두 번째 기차의 운행 거리는 총 13.71 (km) 입니다.

제출 사항

1. 소스 파일: rect.c, circle.c, train.c

- 소스 파일명은 반드시 문제 정의에 주어진 대로 한다.
- 소스 코드는 프로그램의 이해를 돕기 위해서 **적절한 주석을 포함**하여 하며, 프로그램 최상단에는 **학번, 이름, 교과목명(분반번호), 과제명, 작성일에 대한 주석을 포함**하여야 한다.
- 또한, 문제 해결에 필요한 주요 핵심 코드에 부분에는 **코드 설명에 대한 주석**을 포함하여야 한다.

2. 보고서: PA1.doc (또는 PA1.hwp)

보고서는 다음의 내용을 포함하여야 한다.

- 표지: 과제명, 이름, 학번, 제출일 포함
- 각 문제 별로 다음의 내용을 순차적으로 작성한다.
 - **문제 정의:** 문제 정의를 기술
 - **주요 변수 설명:** 본 과제를 해결하기 위해 선언한 주요 변수에 대해서 설명
 - **Idea 또는 알고리즘:** 문제 해결을 위해 제안한 아이디어 (또는 알고리즘)을 기술
 - **수행 결과**
 - 적어도 다섯 개 이상의 데이터 셋(set)에 대해서 프로그램이 정확한 결과를 도출하는지 테스트 수행
 - 각 데이터 셋에 대한 수행 결과를 캡처하여, 보고서에 데이터 셋 설명과 함께 수행 결과 캡처 이미지 삽입
 - **토의 사항:** 본 과제를 수행하면서 발견한 문제점, 새롭게 발견한 사실 및 토의 사항 등을 기술

3. 최종 제출파일: (9자리학번-이름)PA1.zip

- 세 개의 소스 코드와 보고서를 (9자리학번-이름)PA1.zip 파일로 압축하여, **eCampus 과제함**에 제출한다.

주의 사항

- 과제 #1은 자료형 및 수식과 연산자의 활용에 관한 과제이므로, **조건식을 포함한 그 어떤 제어문을 사용해서도 안된다. 반드시, 수식과 연산자까지 배운 내용을 토대로 문제를 해결**한다. 조건식을 사용하여 문제를 해결하는 경우, 과제를 제대로 수행하지 않은 것으로 평가한다.
- 어떤 C 컴파일러를 사용해도 무방하나, **ANSI C 표준**에 맞게 구현되어야 한다. 본인이 사용하는 컴파일러의 확장성으로 인해 문법적 오류가 발생하지 않는다 하더라도, ANSI C 문법에 어긋나는 경우는 에러가 발생하는 것으로 간주한다.

주요 평가 항목

- 구현 부분 (80%)
 - 정확한 수식의 표현
 - 실행 결과의 정확성
 - 적절한 주석 처리 및 가독성을 제공하는 코딩 스타일 (띄어쓰기, 들여쓰기 등)
 - 문법의 정확성 (ANSI C 문법에 따라야 하며, gcc로 컴파일 했을 때 오류가 없어야 함)
- 성실한 보고서 작성 (20%)