

## LAB#3: MakeAGraph

객체지향 설계와 패턴  
2021년 봄학기

### 개요

주어진 자료값을 이용하여 여러 가지 다양한 그래프를 그려주는 프로그램 MakeAGraph를 작성해 줄 것을 요구 받았다고 하자. 예를 들어 불링 점수가 시간이 흐르면서 어떻게 향상되었는지 막대그래프나 라인 그래프로 그려 보고 싶다. 또는 최근에 눈 온 날, 비 온 날, 갠 날을 막대 그래프로 그리거나 내가 쓴 돈이 어디에 썼는지 파이 차트로 그리고 싶을 것이다.

MakeAGraph의 초기 버전은 클라이언트가 두 개의 단순 모드 즉 scatter plot mode (점을 찍는 산포도)와 bar graph mode(막대 그래프)를 생성한다. Java 애플리케이션으로 만들어 콘솔에서 실행될 수 있어야 한다(즉 텍스트 모드에서 보여지고 GUI 모드는 필요하지 않다).

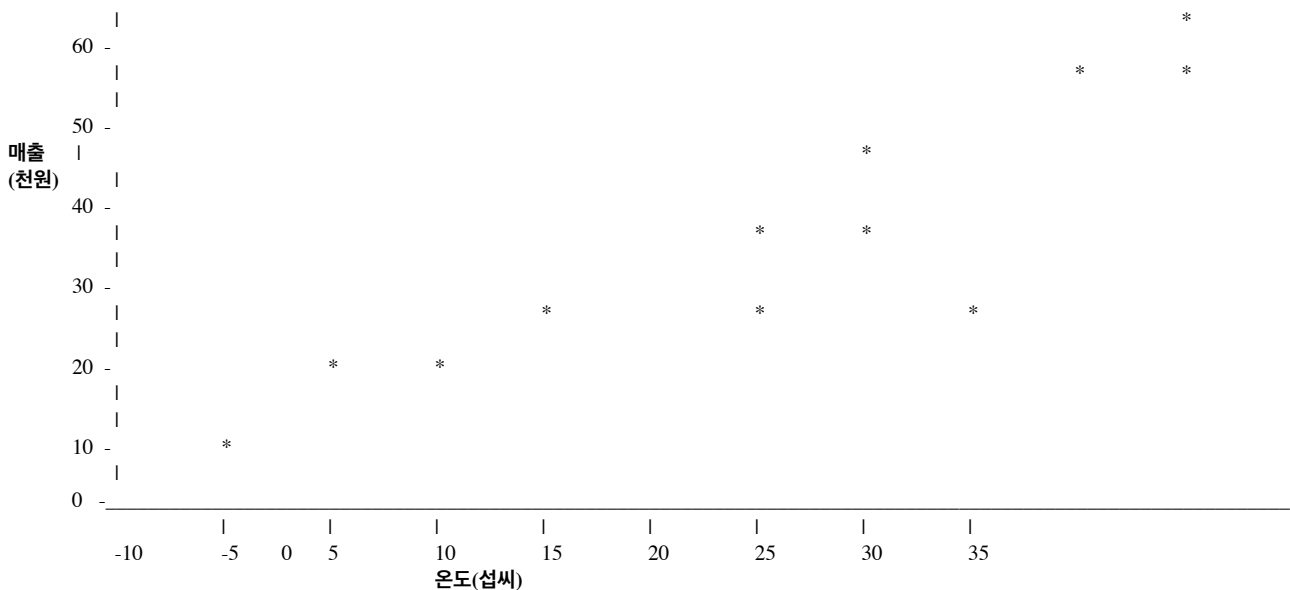
### 산포도

산포도는 X 축의 값에 대한 Y 축의 값을 그래프에 찍은 것이다.

산포도를 작성하는 MakeAGraph 프로그램의 명세는 다음과 같다

- 프로그램은 어떤 순서로든 (x, y) 값의 집합을 사용자로 부터 x와 y축의 레이블, 그래프의 제목을 입력으로 받아 주어진 데이터를 기반으로 하여 산포도를 작성한다.
- 그래프는 제목이 붙여져야 한다.
- 각 데이터 포인트는 '\*'로 표시한다.
- 축에 레이블을 표시한다.
- 단위는 양쪽 축에 표시되어야 한다
- 각 축에 적절한 스케일이 결정되어 자료를 읽는 데 도움이 되도록 디스플레이 하여야 한다. 예를 들어 x축의 값이 45에서 90 사이라면 스케일은 40에서 90까지가 되어야 한다. 만일 0-200의 스케일을 표시한다면 적절치 않다.
- 산포도를 작성하기 위한 자료는:
  - 제목: 레모네이드 판매량 vs. 온도
  - x-축: 온도(degrees Fahrenheit)
  - y-축: 일 매출(천원)
  - 데이터:
    - (30, 28), (0, 10), (5, 20), (10, 28), (10, 20), (35, 55), (35, 55), (36, 62), (20, 28), (20, 36), (25, 36), (30, 47)
- 위 데이터를 이용하여 프로그램이 산포도를 생성한다면 다음과 같이 디스플레이 하여야 한다:

레몬 매출 vs. 온도



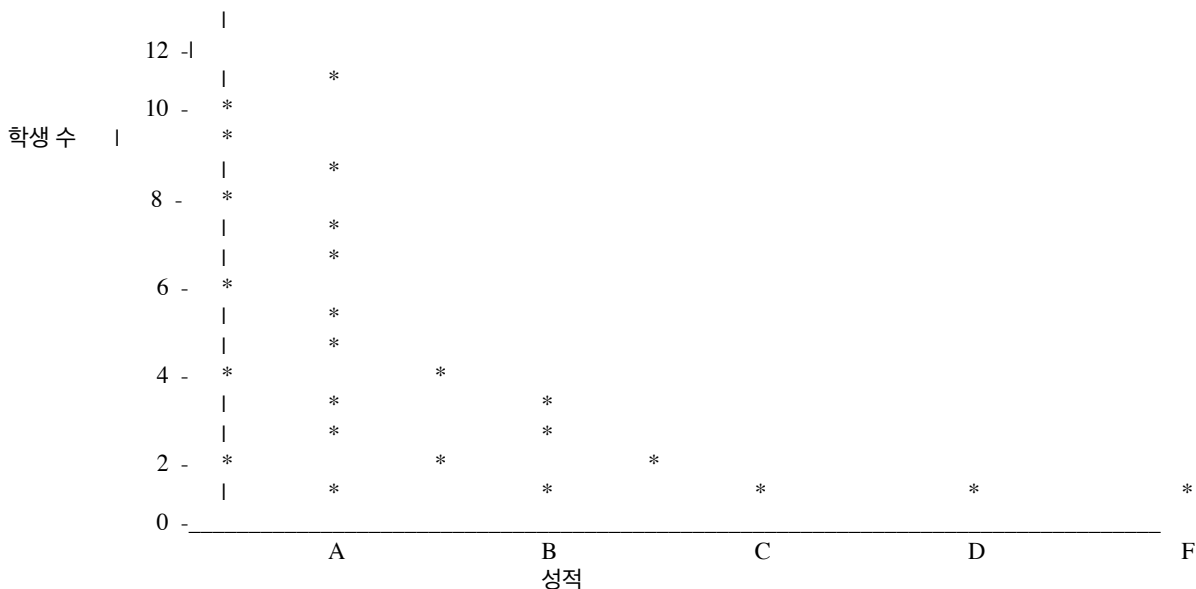
### 막대 그래프

막대 그래프는 서로 다른 높이의 막대를 이용하여 자료값을 그림으로 표시하는 방법이다.

MakeAGraph 에 의하여 생성되는 막대 그래프의 명세는 다음과 같다.

- 프로그램은 (카테고리, 값)의 집합을 입력 받아 막대 그래프를 생성한다.
- 그래프는 제목이 있어야 한다.
- 각 막대는 '\*'를 쌓아 표시한다.
- 축은 이름이 있어야 한다.
- 단위의 번호를 축에 표시한다(꼭 0이나 5로 끝날 필요는 없음).
- 카테고리는 가로축에 표시되어야 한다.
- 각 축에 적절한 스케일이 결정되어 자료를 읽는 데 도움이 되도록 디스플레이 하여야 한다(산포도와 같이).
- 사용자는 막대 그래프의 방향(수평, 수직)을 선택할 수 있다.
- 막대 그래프를 그리기 위한 데이터는 다음과 같다.
  - 제목: 객체지향 설계 과목의 성적
  - x-축: 성적
  - y-축: 학생 수
  - 방향: 수직
  - 데이터(막대가 그려지는 순서는 다음과 같음)
    - (A, 11), (B, 4), (C, 2), (D, 1), (F, 1)
- 위 데이터를 사용하여 프로그램이 생성한 막대 그래프는 다음과 같다:

객체지향 설계 과목의 성적



### 미래의 변경

MakeAGraph의 미래 버전은 파이 차트, 꺾은선 그래프, 기타 다른 타입의 차트를 포함할 수 있다. 또한 배경색, 막대, 데이터 포인트에 대하여 색상을 정할 수 있게 할 것이다. 이런 점을 설계에 고려하라.

### 과제 설명

과제 1은 MakeAGraph을 구현하기 위한 객체지향 설계를 UML로 표현하는 것이다. 필요하다면 UML 다이어그램에 추가하여 별도의 문서를 제공할 수 있다. UML 그리는 도구를 사용하라. 페이지의 제한은 없으나 1 페이지의 UML 다이어그램과 반에서 한 페이지 정도의 해설 문서로 충분하다. 클래스가 무엇을 하는지 미래의 변경에 대비한 융통성을 설계에 어떻게 포함시켰는지 설명하라.

이 과제는 추후 계속 사용할 것이므로 최선의 노력을 다하여 설계하고 생각하여야 한다.

### 채점 기준

다음 세 가지 기준을 적용하여 채점할 것임:

- 이해용이성: 어떤 사람이든 설계를 보고 구현할 수 있는가?
- 융통성 : 설계가 미래의 변경을 수용할 수 있나?
- 정확성/완벽성: 설계가 모든 요구를 만족하고 있나?