

2D 전기장 계산하기

(Calculation of the 2D E-field)

명세(Spec)

- 프로그램의 목적
 - 2D 전기장 필드를 계산합니다.
 - 오직 점전하(Point Charge)만 다룹니다.
 - 점전하는 정수좌표에 위치합니다.
 - 예) 1,1 // 1,4 // 5,12
- 실습 목표
 - Class의 멤버함수와 멤버변수를 사용해봅니다.
 - 결과를 해당 포맷에 맞추어 텍스트 파일로 저장합니다.

이론 설명

- 쿨롱의 힘

$$\vec{F} = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{r}$$

- 전기장

- i번째 점전하 q_i 에 의한 전기장

$$\vec{E}_i(x, y) = k \frac{q_i(x_i, y_i)}{r_i^2} \hat{r}_i$$

- 전기장의 “중첩”의 원리가 적용되므로
각 점전하의 합이 곧 특정 위치에서의 전기장

프로그램 개발시 필요기능

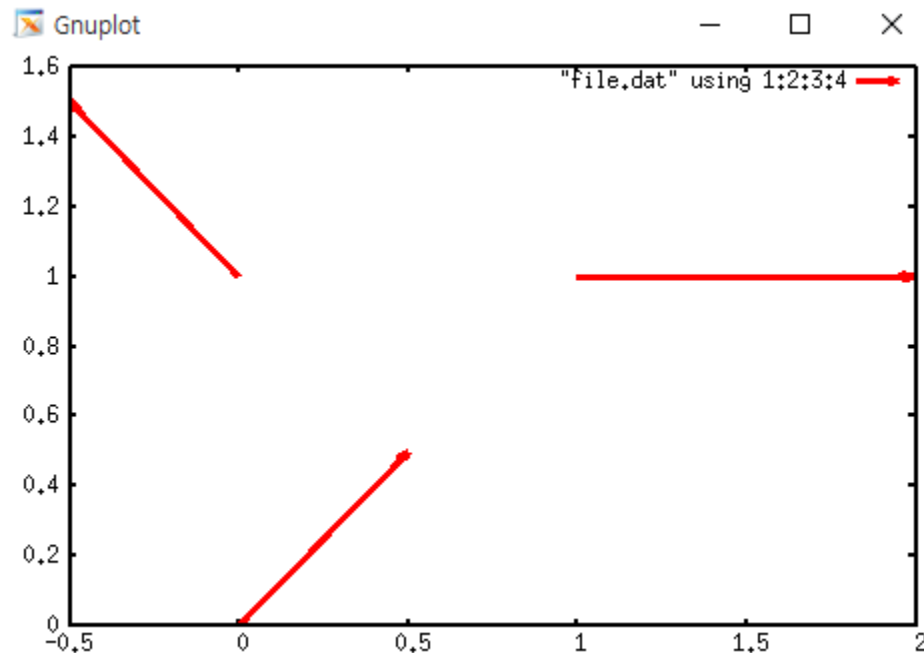
- 전기장이 존재할 "필드" 공간(100 x 100)
- 점전하와 특정 공간과의 거리 계산
- vector 혹은 Class와 vector를 이용하여 점전하의 추가를 수월하게 할 수 있도록 해보자
- "중첩"의 원리를 이용한 특정 공간에서의 전기장 계산
 - 예) (1,1)의 전기장 $E(1,1) = [13,4]$
- 화면 출력 및 저장시,
 - 1라인 : 1 1 13 4 [x y Ex Ey 순서대로]

결과 예

- gnuplot으로 결과 검증
 - sudo apt-get install gnuplot
 - gnuplot
 - plot "file.data" using 1:2:3:4 with vectors
filled head lw 3

- Arrow plot의 예

```
# file.dat  
0 0 .5 .5  
0 1 -.5 .5  
1 1 1 0
```



Tip!

- 상수 k 값을 통하여 크기를 조절하자
- 실제 값인 $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}$ 를 이용할 필요는 없다.