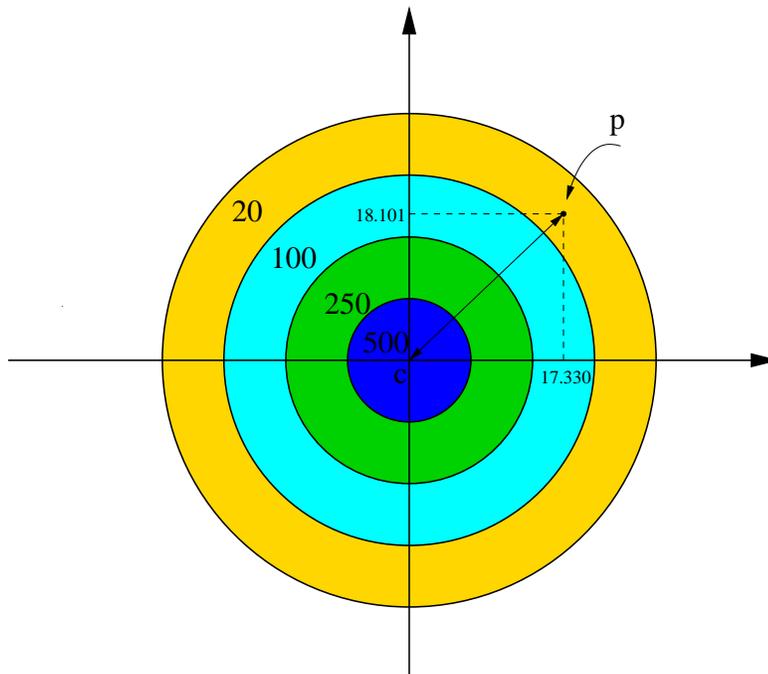


Exercício Programa 0 - Tiro ao alvo

Tópicos de Programação

4 de janeiro de 2010

José irá participar de um campeonato de tiro com espingarda de pressão. Para isto ele treinou o ano todo e o resultado de todos os seus tiros foram anotados. O registro de cada resultado é feito pelas coordenadas cartesianas considerando os eixos x e y passando pelo centro do alvo treinado. O alvo possui 4 circunferências que identificam a pontuação de um disparo. Todas as circunferências tem centro $c = (0, 0)$ e raios iguais a 8, 16, 24 e 32. Conforme a figura abaixo, se um disparo ocorrer no ponto $p = (17.33, 18.101)$,



podemos identificar qual a região do alvo foi atingida, calculando a distância $dist(p, c)$ do ponto p ao ponto c . Assim a distância do ponto $(17.330, 18.101)$ ao

ponto $(0, 0)$ é

$$\sqrt{(17.330 - 0)^2 + (18.101 - 0)^2} = 25.059.$$

Sendo $c = (0, 0)$, um disparo qualquer em um ponto q tem pontuação

1. 500 se $dist(q, c) \leq 8$, o que corresponde ao acerto na região azul do alvo;
2. 250 se $8 < dist(q, c) \leq 16$, o que corresponde ao acerto na região verde do alvo;
3. 100 se $16 < dist(q, c) \leq 24$, o que corresponde ao acerto na região azul claro do alvo;
4. 20 se $24 < dist(q, c) \leq 32$, o que corresponde ao acerto na região laranja do alvo;
5. 0 se $dist(q, c) > 32$, o que corresponde ao acerto fora do alvo.

Como $dist((17.330, 18.101), (0, 0)) = 25.059$, o acerto o disparo no ponto $p = (17.33, 18.101)$ acertou a região laranja dando a José 20 pontos.

1 A tarefa

Defina em seu programa um ponto como sendo

```
typedef struct{
    float x;
    float y;
} Ponto;
```

Dados dois pontos p e q , dizemos que $p \prec q$ quando $p.x < q.x$ ou quando $p.x = q.x$ e $p.y \leq q.y$. Escreva uma função $troca(Ponto * p, Ponto * q)$ que troca os conteúdos de p e de q se $q \prec p$.

Escreva uma função $dist$ que recebe os pontos p e c e devolve a $dist(p, c)$.

Um teste contém todos os resultados do treinamento de José. A primeira linha do teste contém um número $1 \leq n \leq 100000$ de disparos feitos por José durante o ano e cada uma das n linhas seguintes contém as coordenadas x e y referentes a cada um dos disparos.

Assim, o teste

```
5
1.1  3
-10  4.3
13   30
-40.1 22.2
1.1  3
```

temos que foram feitos 5 disparos nos pontos de coordenadas $(1.1, 3)$, $(-1, 4.3)$, $(0, 0)$, $(-40.1, 22.2)$ e $(1.1, 3)$.

Escreva um programa que leia os dados de um teste e, usando a função *dist* acima, imprima cada item abaixo em uma linha sem deixar linhas em branco. (Tome cuidado particular com a saída pois parte da correção será automática).

1. a soma total da pontuação obtida por José em seu treinamento;
2. a porcentagem de acertos na mosca (região azul escuro), com exatamente duas casas decimais usando as regras usuais de arredondamento para a segunda casa decimal;
3. a quantidade de acertos fora do alvo;
4. os dois pontos p e q , com $p \prec q$, cuja distância entre eles é a maior distância entre dois pontos, considerando inclusive os acertos fora do alvo; imprimir cada coordenada com exatamente duas casas decimais usando as regras usuais de arredondamento para a segunda casa decimal. Os valores de p e q devem ser impressos pelo comando

```
printf ("(%.2f, %.2f) e (%.2f, %.2f)\n", p.x, p.y, q.x, q.y);
```

Então, para o exemplo dado a saída seria

```
1250
40.00
2
(-40.10, 22.20) e (13.00, 30.00)
```