**I. Pen-and-paper**

1. Vamos calcular uma época do algoritmo Expectation Maximization Clustering, de forma a atualizar os cluster fornecidos no enunciado, para melhor classificarem o dataset. Para isto vamos aplicar dois passos que correspondem a um época do algoritmo:

1º - Atribuir classes aos pontos

Usando o teorema de bayse vamos calcular a probabilidade de cada ponto pertencer a um dos clusters

Antes de calcular o posteior temos de determinar as seguintes parcelas:

- Likelihoods = d

- Joint Probability =

Todos os parâmetros necessários, são fornecidos no enunciado falta então apenas calcular os posteriors para cada instancia do dataset, estas probabilidades é que vão definir a qual cluster a instancia pertence

-

*Cluster*

- **Likelihood**:

- **Joint Probability**:

*Cluster*

- **Likelihood**:

- **Joint Probability**:

- **Denominator**:

- **Posterior**: - **Posterior**:

-

*Cluster*

- **Likelihood**:

- **Joint Probability**:

*Cluster*

- **Likelihood**:

- **Joint Probability**:

- **Denominator**:

- **Posterior**: - **Posterior**:

-

*Cluster*

- **Likelihood**:

- **Joint Probability**:

*Cluster*

- **Likelihood**:

- **Joint Probability**:

- **Denominator**:

- **Posterior**: - **Posterior**:

-

*Cluster*

- **Likelihood**:

- **Joint Probability**:

*Cluster*

- **Likelihood**:

- **Joint Probability**:

- **Denominator**:

- **Posterior**: - **Posterior**:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Probs são bacanas

2º - Maximization step (atualizar os parâmetros que definem o cluster de forma a melhor separarem o dataset)

De forma a tornar os cálculos mais simples, vamos organizar os posteiros em dois vetores (um para cada cluster)

Estimar Priors

Estimar

Estimar

1. Answer 2
2. Answer 3
3. Answer 4

**II. Programming and critical analysis**

1. Answer 5
2. Answer 6
3. Answer 7
4. Answer 8

**III. APPENDIX**

Paste your programming code here using Consolas 9pt or 10pt.

Use **highlighting** or colored text to facilitate the analysis by your faculty hosts.

**END**