**I. Pen-and-paper**

1. Vamos uma época do algoritmo expectation maximation clustering, de forma a atualizar os clusters dados no enunciado para melhor dividirem o dataset, para isto vamos aplicar dois passos que vão corresponder a uma época do algoritmo:

1º - Atribuir classes aos pontos

Usando o teorema de bayse vamos calcular a probabilidade de cada ponto pertencer a um dado cluster

Assim para calcular esta probabilidade necessitamos de:

- Likelihhoods = e

- Joint Probability = P( … fazer aqui esta formula

Todos os parâmetros necessários são fornecidos no enunciado, falta apenas calcular os posteiors para cada instância do dataset, assim:

-

Cluster c1

- **Likelihood**:

- **Joint Probability**: .11140846

Cluster c2

- **likelihood**:

- **Joint Probability**: 0.1114084

- **Denominator**:

- **Posterior**:

- **Posterior**:

2ª – Passo de maximização (calcular novos parâmetros do algoritmo que melhor definem os clusters)

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**