11. Considere de novo as eleições do exercício 10.

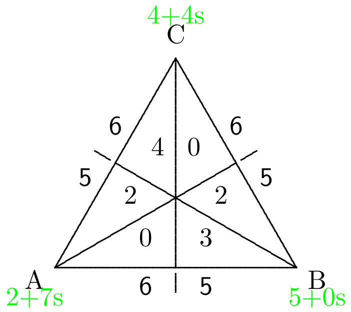
   (a) Conte os votos da primeira eleição, usando o vector eleitoral $(7, 6, 1, 0)$.

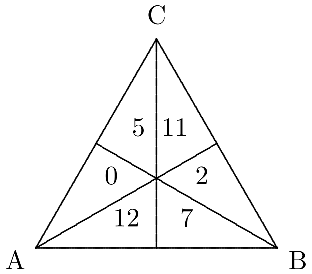
   (b) Conte os votos da segunda eleição, usando o vector eleitoral $(2, 1, 0, 0)$.

   (c) Conte os votos da terceira eleição, usando o vector eleitoral $(10, 3, 2, 1, 0)$.

   (d) Em cada um dos casos, diga qual é o vector eleitoral normalizado.

12. A figura mostra a representação triangular de dois perfis eleitorais. A partir dessa representação indique o vencedor de Condorcet (se existir) e os vencedores das votações plural e antiplural. No triângulo da direita complete a representação.





13. As tabelas mostram os resultados de eleições com três candidatos.

ordenação	votos	região
$A \succ B \succ C$	12	1
$A \succ C \succ B$	7	2
$C \succ A \succ B$	3	3
$C \succ B \succ A$	5	4
$B \succ C \succ A$	13	5
$B \succ A \succ C$	5	6

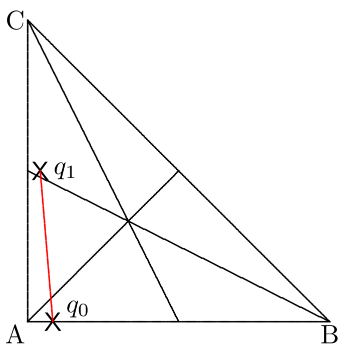
ordenação	votos	região
$A \succ B \succ C$	112	
$A \succ C \succ B$	517	
$C \succ A \succ B$	96	
$B \succ C \succ A$	986	
$B \succ A \succ C$	715	

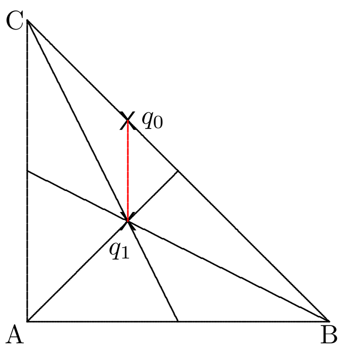
ordenação	votos	região
	37	1
	37	5
	38	3

   (a) Complete as duas últimas tabelas.

   (b) Faça a representação triangular de cada uma delas e indique o vencedor de Condorcet (se existir) e os vencedores das votações plural e antiplural.

14. Para duas eleições distintas, foi construído o segmento de recta que representa a variação dos resultados em função do vector eleitoral normalizado $(1, s, 0)$, $0 \le s \le 1$.





   (a) A partir das figuras, determine os resultados normalizados das eleições plural e antiplural.

   (b) Indique um perfil eleitoral que corresponda a esses resultados.

15. Considere as eleições com três candidatos cujo os resultados escritos na forma vectorial são $(4, 4, 2, 4, 5, 1)$ e $(1, 2, 0, 2, 5, 5)$, respectivamente.

    (a) Faça a representação triangular dos perfis eleitorais.

    (b) Determine os resultados das votações plural e antiplural.

    (c) Trace os segmento de recta que representa a variação dos resultados eleitorais, em função do vector posicional $W_s = (1, s, 0)$.

    (d) Determine analiticamente os valores de s para os quais se verifica cada um dos resultados possíveis.

16. Numa eleição com três candidatos, o resultado em percentagem do voto plural foi $(50, 30, 20)$, e do voto antiplural foi $(25, 35, 40)$.

    (a) Marque no triângulo eleitoral os resultados das duas votações.

    (b) Trace o segmento de recta que os une e interprete os resultados.

    (c) Determine os métodos posicionais para os quais o vencedor é o candidato que recebeu apenas 20% do voto plural.

    (d) Calcule o método posicional mais favorável ao candidato que recebeu 30% do voto plural.

17. (Frequência de 2004/05) A tabela mostra os resultados de uma eleição com três candidatos.

ordenação	votos
$A \succ B \succ C$	5
$A \succ C \succ B$	3
$B \succ A \succ C$	1

ordenação	votos
$B \succ C \succ A$	6
$C \succ A \succ B$	1
$C \succ B \succ A$	4

    (a) Escreva a representação triangular deste perfil eleitoral. A partir dela, deduza o vencedor e o perdedor de Condorcet.

    (b) Determine os resultados normalizados da votação plural (q_0) e da votação antiplural (q_1). Represente o segmento dos resultados eleitorais em função do vector eleitoral $(1, s, 0)$, $0 \leq s \leq 1$.

    (c) Sem efectuar cálculos, diga se o candidato C pode ser o vencedor da eleição para algum método posicional. Justifique.

    (d) Determine todos os valores de s para os quais B é o vencedor da eleição com vector eleitoral $(1, s, 0)$, $0 \leq s \leq 1$.

18. Suponha que numa eleição com três eleitores e três candidatos o resultado da votação plural é $(2, 0, 1)$.

    (a) Determine todos os resultados admissíveis se for usada a Contagem de Borda.

    (b) Represente-os geometricamente e diga se o vencedor se mantém.

19. Considere um colégio eleitoral composto por 13 membros. Numa escolha entre três hipóteses, as preferências dos membros do colégio ficaram assim definidas, $A \succ B \succ C$: 4 votos, $A \succ C \succ B$: 3 votos, $C \succ B \succ A$: 6 votos.

    (a) Verifique que usando os vectores posicionais $(1, 0, 0)$, $(1, 1, 0)$ e $(2, 1, 0)$, cada uma das hipóteses pode ser a escolhida.

    (b) Suponha que existe uma quarta hipótese D que é a terceira preferida de todos os eleitores. Observando a alínea anterior, verifique que existe um método posicional em que cada uma das quatro hipóteses pode ser a escolhida.

    (c) Construa um exemplo com cinco hipóteses, onde cada hipótese é a escolhida para um determinado método posicional. Será que podia usar o mesmo tipo de construção para construir um exemplo com dez hipóteses?

20. Considere as seis regiões em que está dividido o triângulo eleitoral. Repare que um segmento de recta nunca atravessa mais do que quatro regiões.

    Explique porque é que se num dado perfil eleitoral os três candidatos podem ser vencedores para algum método posicional, então um deles nunca pode ser último. Será isto verdade para quatro candidatos?