

Licenciatura em Engenharia Informática
Métodos Estatísticos

Exercícios
Estatística Descritiva

Departamento de Matemática



1 Estatística Descritiva

Exercício 1.1 Em relação às seguintes frases identifique e classifique as variáveis estatísticas:

1. Cor dos olhos dos alunos de uma turma.
2. Número de desempregados num concelho.
3. Temperatura em Setúbal às 12h do dia.
4. Número de elementos de um agregado familiar.
5. Variação do peso de bebés entre o 1º e 3º meses de vida.
6. Programa televisivo preferido pelos alunos de uma turma.
7. Número de alunos inscritos num ginásio.
8. Intensidade de um treino desportivo (baixa, moderada, elevada).
9. Peso (em kg) dos alunos de uma turma.
10. Fases de uma dada doença (leve, moderada, grave).
11. Tempo que os alunos de uma escola demoram no percurso de casa para a escola.
12. Estado Civil de um indivíduo.
13. Formas de pagamento numa loja.
14. Número de idas ao dentista, por ano.
15. Número de golos marcados por uma equipa de futebol durante o campeonato.
16. Alturas dos alunos de uma turma.
17. Intenção de voto para presidente da república (possíveis respostas são os nomes dos candidatos, além de não sei).
18. Grau de satisfação de clientes com relação ao serviço prestado por uma empresa (valores de 0 a 5, onde 0 indica totalmente insatisfeito e 5 totalmente satisfeito).

Exercício 1.2 Um questionário foi aplicado aos funcionários de um laboratório de análises, fornecendo os dados apresentados na tabela seguinte:

Funcionário	Habilitações	Idade	Salário	Tempo no laboratório
Ana Correia	Licenciado	34	1100,52 €	5 anos e 2 meses
Alberto Mata	Licenciado	43	1452,12 €	8 anos e 3 meses
Cristina Ferreira	Curso profissional	31	965,57 €	6 anos e 5 meses
Daniel Oliveira	Curso profissional	37	965,57 €	8 anos e 2 meses
João Bastos	12º ano	22	505 €	2 anos e 9 meses
Manuel Figueiredo	12º ano	21	505 €	3 anos e 11 meses

Indique e classifique cada uma das variáveis da tabela.

Exercício 1.3 As cores dos 20 primeiros carros que passaram numa determinada rua foram anotadas, resultando os seguintes dados:

Branco	Vermelho	Cinzeno	Branco	Preto
Preto	Cinzeno	Vermelho	Branco	Preto
Cinzeno	Branco	Cinzeno	Branco	Branco
Preto	Vermelho	Cinzeno	Branco	Branco

1. Identifique a variável e classifique-a.
2. Construa a tabela de frequências.

Exercício 1.4 Os resultados de uma disciplina numa dada turma foram os seguintes

Bom	Não satisfaz	Bom	Não satisfaz	Excelente
Satisfaz	Bom	Satisfaz	Satisfaz	Bom
Bom	Satisfaz	Bom	Excelente	Não satisfaz

1. Identifique a variável e classifique-a.
2. Construa a tabela de frequências.

Exercício 1.5 Um dentista anotou o número de clientes atendidos por dia, durante um período de 28 dias, e obteve os seguintes dados:

4	7	4	4	5	4	7
4	5	5	5	6	7	6
6	4	5	6	5	5	5
7	6	4	5	5	4	6

1. Identifique a variável e classifique-a.
2. Construa a tabela de frequências.

Exercício 1.6 Os alunos do 7^o ano de escolaridade de uma turma participaram, no âmbito de um programa desportivo, numa corrida de 100 metros, tendo-se obtido os tempos seguintes em segundos:

13.9	14.2	16.1	15.5	14.9	15.6	15.3
14.7	13.6	15.7	15.8	14.5	13.5	14.3
15.1	14.0	16.3	14.2	15.8	14.9	15.5
16.3	14.6	15.2	16.3	14.4	15.4	15.0

1. Identifique a variável e classifique-a.
2. Organize os dados numa tabela de frequências.

Exercício 1.7 Num certo serviço médico, o número de pessoas que apareceram diariamente para realizar um determinado exame médico ao longo do mês de Outubro (considere 25 dias úteis) está resumido na seguinte tabela:

Número de pessoas (x_i)	0	1	2	3	4
Frequência Absoluta (n_i)	2	b	6	5	4
Frequência Relativa (f_i)	0.08	0.32	0.24	0.20	a

As seguintes afirmações são verdadeiras ou falsas? Justifique.

1. A variável em estudo é do tipo qualitativa ordinal.
2. O valor de a é 0.16 e o valor de b é 8.
3. Em 24% dos dias chegam menos do que duas pessoas ao serviço médico para realizarem determinado exame médico.
4. Em 24% dos dias chegaram 6 pessoas ao serviço médico para realizarem determinado exame médico.

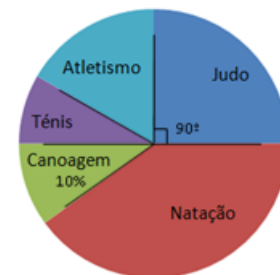
Exercício 1.8 A partir de um inquérito sobre o número de elementos de um agregado familiar, numa amostra de 200 agregados familiares, foram obtidos os seguintes dados:

Número de elementos do agregado familiar (x_i)	1	2	3	4	5
Frequência Absoluta (n_i)	102	70		8	2
Frequência Absoluta Acumulada (N_i)					
Frequência Relativa (f_i)					
Frequência Relativa Acumulada (F_i)					

1. Indique qual a variável em estudo e classifique-a.
2. Complete a tabela de frequências.

Exercício 1.9 Os dados referentes ao tipo de atividade desportiva realizada por todos os elementos de um Clube Desportivo foram organizados na seguinte tabela e no seguinte gráfico circular:

Atividade Desportiva	Frequência Absoluta
Judo	15
Natação	24
Ténis	
Canoagem	
Atletismo	10



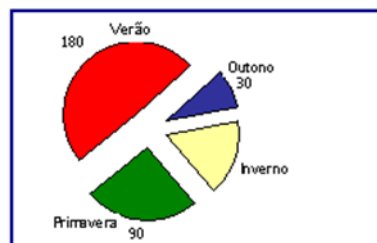
1. Indique qual a variável em estudo e classifique-a.
2. Qual é o número de elementos do Clube Desportivo?
3. Qual é a amplitude do ângulo ao centro associado ao sector que representa a modalidade "Canoagem"?

Exercício 1.10 Perguntou-se a cada um dos 25 funcionários de uma loja qual o tipo de música de fundo que preferiam ouvir durante o expediente e os resultados foram:

Preferência Musical	Porcentagem (%)
Clássica	12
Pop	32
Rock	24
Jazz	16
Outro	12
Nenhum	4

1. Identifique a variável e classifique-a.
2. Elabore a tabela de frequências para as preferências musicais dos funcionários da loja e represente graficamente os dados.
3. Quantos funcionários da loja preferiram música clássica ou música jazz?
4. Qual foi o tipo de música mais preferido pelos funcionários da loja? Como se chama essa medida de localização dos dados?
5. Se lhe fosse pedido para calcular as restantes medidas de localização central, o que diria? Justifique.

Exercício 1.11 O seguinte gráfico circular representa as preferências relativas às estações do ano de 180 pessoas (Sendo que cada pessoa indicou apenas uma preferência e os valores apresentados correspondem à amplitude dos ângulos ao centro):



1. Qual foi a percentagem de pessoas que responderam que gostavam mais do Inverno?
2. Quantos responderam que gostavam mais do Inverno?
3. Qual é a moda da distribuição? A quantas pessoas corresponde?

Exercício 1.12 A Deco fez um estudo sobre a durabilidade, em anos, de lâmpadas economizadoras usando várias marcas e modelos. Os resultados obtidos encontram-se na tabela:

Durabilidade, em anos, de lâmpadas economizadoras									
3	6	6	6	6	6	6	6	6	8
8	8	10	10	10	10	10	10	10	12

1. Calcule a moda e a durabilidade média das lâmpadas economizadoras.
2. Construa o diagrama de extremos e quartis.

Exercício 1.13 A partir das classificações obtidas na disciplina de Português, pelos alunos de uma turma do 12^o ano, calcularam-se as frequências relativas das diferentes classificações e obtiveram-se os valores da tabela:

Classificação (nível)	Frequência relativa
11	0.05
12	0.20
14	0.45
17	0.20
19	0.10

1. Calcule a classificação média dos alunos da turma na disciplina de Português.
2. Calcule a moda, a mediana e os quartis.
3. Construa o diagrama de extremos e quartis.

Exercício 1.14 Numa das jornadas da Super Liga de futebol, o número de espectadores em cada jogo foi o seguinte:

Jogos	Espectadores
Moreirense – Sporting	4 200
Académica – Benfica	7 500
Nacional – Varzim	1 300
Setúbal – P. Ferreira	4 000
Leiria – Braga	2 500
F.C. Porto – Santa Clara	42 300
Marítimo – Boavista	3 200
Guimarães – Gil Vicente	2 000
Beira Mar – Belenenses	4 000

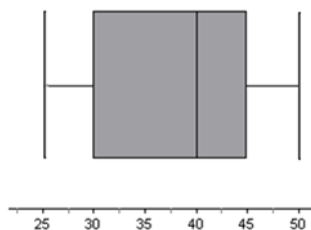
1. Qual é a variável estatística em estudo? Classifique-a.
2. Qual é a média e a mediana do número de espectadores?
3. Qual dos anteriores valores parece descrever melhor a ida dos espectadores aos estádios? Porquê?
4. Há algum elemento que provoca uma alteração significativa na média? Em caso afirmativo, qual?

Exercício 1.15 Na tabela está registado o número de horas de sol por dia durante os meses de Verão numa certa estância turística:

Horas de sol	Número de dias
[2, 4]	2
]4, 6]	4
]6, 8]	8
]8, 10]	4
]10, 12]	2

1. Qual é a variável estatística em estudo?
2. Determine a classe modal e indique possíveis valores para a moda recorrendo ao valor modal (moda bruta) e à moda segundo King.
3. Calcule a média e o desvio padrão.
4. Calcule a amplitude total.
5. Calcule os quartis recorrendo ao representante da classe e construa o diagrama de extremos e quartis.
6. Calcule os quartis sem recorrer ao representante da classe e construa o diagrama de extremos e quartis.

Exercício 1.16 Suponha que um estudo foi feito com uma amostra com apenas 10 dados e que a sua representação, através do diagrama de extremos e quartis, é a da figura seguinte:



1. Dos seguintes conjuntos de dados escolha o que está nestas condições:
 - (a) 25; 27; 30; 32; 40; 40; 42; 45; 47; 50
 - (b) 25; 29; 31; 39; 39; 41; 42; 45; 29; 50
 - (c) 30; 31; 32; 33; 40; 41; 42; 43; 44; 45
 - (d) Nenhuma das respostas anteriores está correta.
2. Ainda relativamente ao diagrama de extremos e quartis podemos afirmar que:
 - (a) 25% dos dados apresentam valores entre 30 e 45.
 - (b) 75% dos dados apresentam valores entre 25 e 40.
 - (c) 50% dos dados apresentam valores entre 25 e 45.

As afirmações anteriores são verdadeiras ou falsas? Justifique.

Exercício 1.17 As alturas, em centímetros, dos alunos de uma turma do 10.^o ano são as seguintes:

150	169	174	155	165	170	172
152	158	163	158	166	158	166
170	171	162	171	161	154	168
161	164	166	164	162	156	167

1. Identifique a variável estatística do estudo e classifique-a.
2. Calcule a média, moda e quartis.
3. Construa a tabela de frequências (absolutas e relativas) com os dados agrupados em classes, sendo estas definidas pela regra de Sturges. (Nota: No cálculo da amplitude de classe efetue aproximações às unidades e no cálculo das frequências relativas efetue aproximações às centésimas).
4. Recorrendo à tabela de frequências da alínea 3 calcule a média, a classe modal e os quartis.

Exercício 1.18 Num estudo realizado na Maternidade de um hospital de Setúbal, registou-se o número de suplementos alimentares dados diariamente a recém-nascidos.

1. Complete a tabela

Número de suplementos alimentares (x_i)	Frequência Absoluta (n_i)	Frequência Absoluta Acumulada (N_i)	Frequência Relativa ($f_i \times 100\%$)	Frequência Relativa Acumulada ($F_i \times 100\%$)
0		2		
1	10			
2		14		56%
3	6			
6				

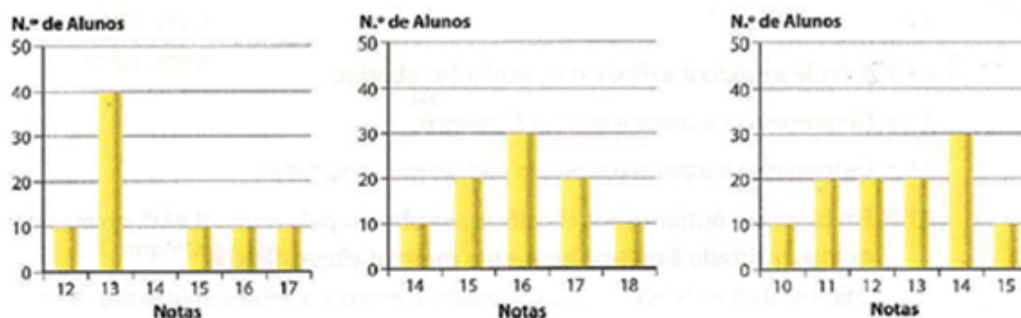
2. Quantos foram os recém-nascidos que participaram neste estudo?
3. Qual a percentagem de recém-nascidos que se alimentaram com 2 ou menos suplementos alimentares? E quantos se alimentaram com 3 ou mais suplementos alimentares?
4. Comente a seguinte afirmação: “Em 44% dos recém-nascidos não foi administrado qualquer tipo de suplemento alimentar”.
5. Represente graficamente os dados.
6. Determine o número médio de suplementos alimentares administrados a recém-nascidos.
7. Determine a moda, a mediana e os quartis.
8. Calcule as medidas de dispersão. Comente os valores obtidos.
9. Construa o Diagrama de Extremos e Quartis.
10. Estude a possibilidade de existência de “outliers”.

Exercício 1.19 Consideremos a amostra constituída pelas notas obtidas num teste (numa escala de 0 a 20) de uma certa disciplina:

12.1	8.9	16.2	8.2	15.1	14.5	13.4	14.7
7.5	8.8	12.4	16.1	15.2	13.5	13.8	14.6
13.1	5.2	11.8	12.5	12.8	4.0	14.5	16.1
14.5	15.1	10.2	10.8	11.4	18.0	8.5	8.1
15.5	7.8	12.5	13.2	11.0	10.5	9.8	4.0
14.5	7.9	9.0	12.5	12.8	4.7	14.5	16.1
14.5	15.1	10.2	10.8	11.4	14.7	8.5	4.6
15.5	7.8	12.5	13.2	11.0	10.5	10.5	14.8

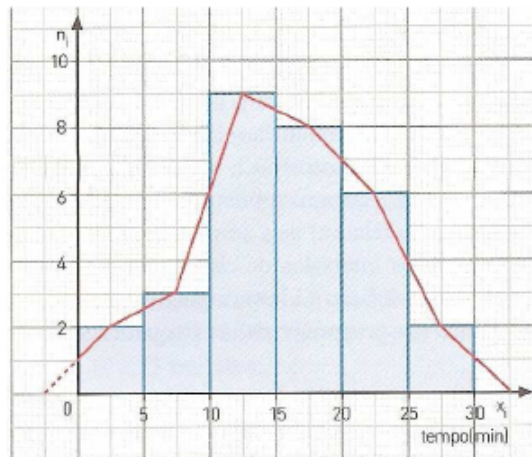
1. Indique qual a variável em estudo e classifique-a.
2. Construa a tabela de frequências.
3. Quantos alunos tiveram nota inferior ou igual a 9 valores?
4. Quantos alunos tiveram nota inferior a 11 valores?
5. Qual a percentagem de alunos com nota superior ou igual a 12 valores?
6. Qual a percentagem de alunos com nota inferior a 14 valores?
7. Represente graficamente os dados.
8. Identifique a classe modal e a classe mediana.
9. Calcule a moda, a mediana, os quartis, a média e o desvio padrão.
10. Calcule o $Q_{0.28}$.
11. Calcule as medidas de dispersão.
12. Classifique os dados quanto à assimetria.
13. Indique qual a amplitude das notas obtidas no teste que contém 50% das observações centrais.

Exercício 1.20 Numa determinada escola existe três cursos: Curso A, Curso B e Curso C. Os gráficos seguintes referem-se às pontuações obtidas numa determinada avaliação pelos alunos da escola, nos cursos que frequentam. Sabe-se que no Curso A, a média das notas é igual à moda; no Curso B, a média é maior que a moda; e no Curso C, a média é menor que a moda.



Faça corresponder cada um dos gráficos ao respetivo curso.

Exercício 1.21 Estudou-se o tempo de espera no atendimento médico de um centro de saúde, de um conjunto de utentes, num determinado dia. Os dados recolhidos, em minutos, foram organizados e, em seguida, representados através do seguinte histograma:



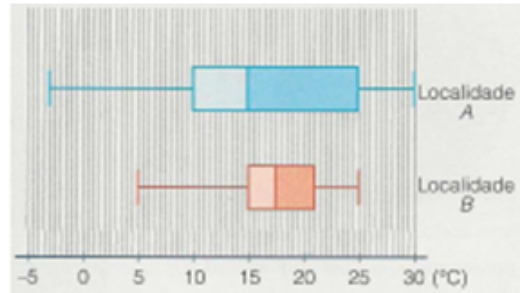
1. Calcule o tempo médio de espera nesse centro de saúde (apresente o valor obtido com aproximação às unidades).
2. O tempo de espera neste centro de saúde é considerado aceitável, por parte da administração, se for inferior a 15 minutos. Qual a percentagem de utentes que corresponde, neste estudo, a um tempo de espera considerado aceitável? (Apresente o valor obtido com aproximação às unidades.)
3. Indique a classe modal e a classe mediana. Indique valores para a moda e para a mediana.
4. Calcule o 1º e 3º quartis.
5. Construa o Diagrama de Extremos e Quartis.
6. Calcule a amplitude interquartil.
7. Calcule o desvio padrão.

Exercício 1.22 A distribuição do número de vezes por ano que os utentes vão ao Centro de Saúde, em dois Centros de Saúde distintos, é a seguinte

		Número de vezes que o utente vai ao Centro de Saúde												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Número de utentes	Centro de Saúde A	5	2	1	2	1	3	4	4	5	3	6	0	4
	Centro de Saúde B	4	3	2	5	1	8	3	3	2	1	3	4	5

1. Determine a média e o desvio padrão da distribuição do número de vezes que os utentes vão ao centro de Saúde em cada um dos Centros de Saúde.
2. Será que a média e o desvio padrão distinguem as duas distribuições?
3. Construa o Diagrama de Extremos e Quartis para as duas distribuições.
4. Com base na representação gráfica anterior, indique as diferenças entre as duas distribuições.

Exercício 1.23 Os diagramas para as temperaturas, em $^{\circ}\text{C}$, no mês de Maio, às 20 horas, em duas localidades são os seguintes:



1. Para cada uma das localidades indique: o máximo, o mínimo, a amplitude e a amplitude interquartis.
2. Comente as diferenças das duas distribuições.

Exercício 1.24 Num grupo de pacientes foram medidas as pulsações (bati-mentos por minuto) e as taxas de ácido úrico (mg/100ml). As médias e os desvios padrão obtidos foram os seguintes:

	Média (\bar{x})	Desvio Padrão (s)
Pulsações	67.9	8.3
Taxas de ácido úrico	5.52	1.07

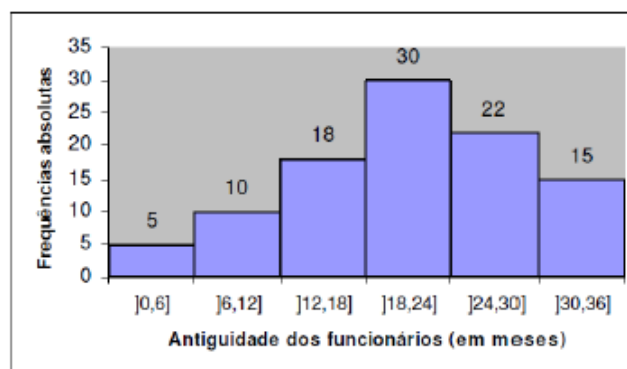
Qual o conjunto de dados que apresenta menor variabilidade? Justifique.

Exercício 1.25 O quadro seguinte é o resultado de observações feitas num túnel rodoviário durante períodos de 5 minutos, para o estudo da fluidez do tráfego,

Densidade (veículos / km)	43	55	40	52	39	33	50	33	44	21
Velocidade (km / hora)	27	23	31	24	35	41	27	40	32	51

1. Calcule a variância de cada um dos conjuntos de dados observados.
2. Qual dos conjuntos de dados apresenta maior dispersão? Justifique.

Exercício 1.26 Certa empresa, com três anos de existência, pretende estudar a antiguidade (expressa em meses) dos seus atuais funcionários. O Departamento de Recursos Humanos produziu o seguinte gráfico



1. Qual o nome do gráfico apresentado?
2. Quantos dos atuais funcionários estão na empresa desde o seu último ano de existência?
3. Qual a percentagem dos atuais funcionários que entraram nos dois primeiros anos de atividade da empresa?
4. Com base no gráfico apresentado, comente a simetria/assimetria dos dados.
5. Calcule as medidas de localização central que melhor representam a antiguidade dos atuais funcionários da empresa? Justifique a sua escolha.
6. Calcule as medidas que melhor representam a dispersão dos dados? Justifique a sua escolha.

Exercício 1.27 A vida útil de uma caneta de tinta permanente é dada em função do número de páginas A4 totalmente escritas. Na tabela seguinte encontra-se a duração de vida de 200 canetas de tinta permanente da marca A:

Páginas escritas	Número de canetas
[25; 50[40
[50; 75[20
[75; 100[80
[100; 125[50
[125; 150[10

1. Construa a tabela de frequências e indique a classe modal.
2. Determine um valor aproximado da mediana e dos quartis.
3. Determine a duração média de vida de uma caneta e o respetivo desvio padrão.
4. Uma outra marca B obtém valores para a média e desvio padrão 83 e 10, respetivamente. Qual das canetas compraria? Justifique a sua opção.

Exercício 1.28 Usaram-se duas balanças diferentes para efetuar cinco pesagens de uma pessoa, tendo obtido os resultados seguintes, em kg:

Balança A				
71.6	71.8	72.3	71.9	71.7
Balança B				
71.8	71.9	71.9	71.5	72.2

1. Calcule o valor da variância e do desvio padrão dos valores obtidos nas duas balanças.
2. Escolha, justificando, qual das duas balanças lhe parece mais fiável.

Exercício 1.29 Recolheram-se várias embalagens de iogurtes de 125 gramas num supermercado (iogurtes magros, iogurtes com aromas, iogurtes com pedaços) com o objetivo de estudar o teor em proteínas, lípidos e hidratos de carbono dos iogurtes no mercado. Os resultados do teste estão registados no quadro abaixo.

	Proteínas (em gramas)	Lípidos (em gramas)	Hidratos de Carbono (em gramas)
Iogurtes Magros	6.6	0.5	8.4
	5.4	0.5	5.9
	5.4	3.7	15.6
	6.2	1.5	10.4
	5.1	2.3	6.5
	5.6	0.2	5.1
	5.8	0.3	6.2
Iogurtes com Aroma	5.3	2.8	16.9
	4.8	2.9	15.2
	4.7	3.8	14.2
	5.4	0.8	11.9
	4.0	0.5	12.8
	2.8	4.1	18.1
	3.7	2.5	9.8
	3.9	2.9	11.1
	4.5	3.2	14.7
	3.8	3.5	15.2
	3.2	4.2	18.6
	4.1	0.7	13.1
	4.2	1.8	8.0
Iogurtes com Pedaços	5.2	3.6	11.2
	6.2	4.1	15.2
	5.8	3.2	14.8
	4.9	3.0	13.9
	5.3	3.5	14.1
	6.1	3.9	14.5
	10.2	4.1	16.8
	7.2	4.0	7.2

1. Determine a média e o desvio padrão da distribuição de proteínas.
2. Elabore um histograma de frequências absolutas da distribuição de proteínas agrupando os valores em classes de 1 grama.
3. Construa o Diagrama de Extremos e Quartis para a distribuição de proteínas e conclua quanto à assimetria desta distribuição.
4. Compare o teor de hidratos de carbono e dos lípidos dos “Iogurtes Magros”, “Iogurtes com Aroma” e “Iogurtes com Pedaços”.
5. Qual dos tipos de iogurtes apresenta maior dispersão em relação ao teor de lípidos?