1) Quatro casais compraram tickets para o teatro, todos os oito com assentos na mesma fileira de 8 poltronas. Se eles escolhem seus assentos de maneira completamente aleatória, qual a probabilidade que Jim e Paula (casados) sentem nas duas poltronas no canto esquerdo? Qual a probabilidade que Jim e Paula se sentem um do lado do outro? Qual a probabilidade de que pelo menos uma esposa se sente ao lado de seu esposo?

Número de combinações possíveis   N = 8!

a) E = Jim e Paula sentem nas duas poltronas no canto esquerdo:

J P X X X X X X   ou P J X X X X X X

número de possibilidades s = 2 * 6!

$$P(E) = \frac{2*6!}{8!} = \frac{2}{8*7} = \frac{1}{28}$$

1) Quatro casais compraram tickets para o teatro, todos os oito com assentos na mesma fileira de 8 poltronas. Se eles escolhem seus assentos de maneira completamente aleatória, qual a probabilidade que Jim e Paula (casados) sentem nas duas poltronas no canto esquerdo? Qual a probabilidade que Jim e Paula se sentem um do lado do outro? Qual a probabilidade de que pelo menos uma esposa se sente ao lado de seu esposo?

Número de combinações possíveis N = 8!

b) E = Jim e Paula se sentem um do lado do outro:

Tratar JP como um element (com duas variações JP e PJ)

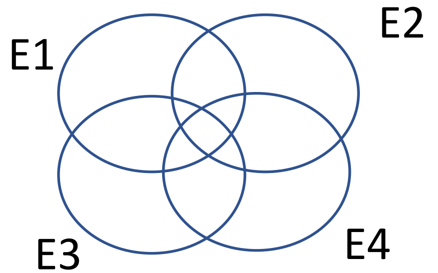
Possibilidades : X X X X X X X onde JP/PJ pode ocupar qualquer posição X

número de possibilidades s = 2*7!

$$P(E) = \frac{2*7!}{8!} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

1) Quatro casais compraram tickets para o teatro, todos os oito com assentos na mesma fileira de 8 poltronas. Se eles escolhem seus assentos de maneira completamente aleatória, qual a probabilidade que Jim e Paula (casados) sentem nas duas poltronas no canto esquerdo? Qual a probabilidade que Jim e Paula se sentem um do lado do outro? Qual a probabilidade de que pelo menos uma esposa se sente ao lado de seu esposo?

Número de combinações possíveis $N = 8!$



c) E = pelo menos uma esposa senta ao lado de seu esposo

$E = E1 \cup E2 \cup E3 \cup E4$ onde Ei = casal i senta junta

$P(E) = P(E1) + P(E2) + P(E3) + P(E4) - P(E1 \cap E2) - P(E1 \cap E3) - P(E1 \cap E4) - P(E2 \cap E3) -$

$- P(E2 \cap E4) - P(E3 \cap E4) + P(E1 \cap E2 \cap E3) + P(E1 \cap E2 \cap E4) +$

$+ P(E1 \cap E3 \cap E4) + P(E2 \cap E3 \cap E4) - P(E1 \cap E2 \cap E3 \cap E4)$

$P(E) = 4P(E1) - 6P(E1 \cap E2) + 4\,P(E1 \cap E2 \cap E3) - P(E1 \cap E2 \cap E3 \cap E4)$

(Note que P(Ei) e a mesma para todos os casais i=1..4. Da mesma forma a probabilidade de casais i e j se sentarem juntos é a mesma para todos os pares I e j. Mesmo raciocínio vale para três casais I,j,k)

1) Quatro casais compraram tickets para o teatro, todos os oito com assentos na mesma fileira de 8 poltronas. Se eles escolhem seus assentos de maneira completamente aleatória, qual a probabilidade que Jim e Paula (casados) sentem nas duas poltronas no canto esquerdo? Qual a probabilidade que Jim e Paula se sentem um do lado do outro? Qual a probabilidade de que pelo menos uma esposa se sente ao lado de seu esposo?

Número de combinações possíveis N = 8!

c) E = pelo menos uma esposa senta ao lado de seu esposo

E = $E1 \cup E2 \cup E3 \cup E4$ onde Ei = casal i senta junta

P(E) = 4P(E1) – 6P$(E1 \cap E2)$ + 4 P$(E1 \cap E2 \cap E3)$ - P$(E1 \cap E2 \cap E3 \cap E4)$

P(E1) = ¼ (letra b) extrapolar raciocínio para 2, 3 e 4 casais

$$P(E1 \cap E2) = \frac{2*2*6!}{8!} = \frac{4}{8*7} = \frac{1}{14}$$

$$P(E1 \cap E2 \cap E3) = \frac{2*2*2*5!}{8!} = \frac{8}{8*7*6} = \frac{1}{42}$$

$$P(E1 \cap E2 \cap E3 \cap E\,4) = \frac{2*2*2*2*4!}{8!} = \frac{8*2}{8*7*6*5} = \frac{1}{105}$$

P(E) = 4*1/4 – 6*1/14 + 4*1/42 – 1/105 =138/210

2) Suponha que, de todos as pessoas comprando um computador na loja X, 60% incluam um processador de texto, 40% incluam um program spreadsheet e 30% incluam os dois tipos de programas. Considere uma escolha aleatória de um comprador e sejam os eventos:

A = { O processador de texto está incluído na compra}

B = { O spreadsheet está incluído na compra}.

Se o comprador escolhido incluiu o spreadsheet na sua compra, qual a probabilidade do processador de texto também ter sido incluído?

$P(A) = 0.6$

$P(B) = 0.4$ $\qquad$ $P(A \mid B) = P(AB)/P(B) = 0.3/0.4 = 0.75$

$P(AB) = 0.3$

3) Seja um consultório psiquiátrico com as seguintes características:

- somente 60% dos pacientes em potencial que ligam para o consultório conseguem falar diretamente com um especialista (os outros 40% deixam o telefone de contato)
- 75% das vezes um especialista é capaz de retornar a ligação no mesmo dia enquanto que nas demais vezes o contato é feito no dia seguinte
- a experiência na clínica indica que a probabilidade de um paciente marcar a consulta é de 0.8 se ele conseguiu falar imediatamente com o especialista, e é de 0.6 e 0.4, respectivamente, se a sua ligação foi retornada no mesmo dia ou no dia seguinte.

Qual a porcentagem de pessoas que telefonam que marcam consulta? Qual % das pessoas que marcam consulta que só tiveram sua ligação retornada no dia seguinte?

D = paciente fala diretamente com especialista

R = especialista retorna ligação no mesmo dia se ~D

S = especialista retorna ligação no dia seguinte se ~D

M = paciente marca consulta

$P(D) = 0.6$ $\quad$ $P(R) = 0.75*P(\sim D) = 0.75*0.4 = 0.3$ $\quad$ $P(S) = 1 - 0.6 - 0.3 = 0.1$

$P(M|D) = 0.8$ $\quad$ $P(M|R) = 0.6$ $\quad$ $P(M|S) = 0.4$

3) Seja um consultório psiquiátrico com as seguintes características:

- somente 60% dos pacientes em potencial que ligam para o consultório conseguem falar diretamente com um especialista (os outros 40% deixam o telefone de contato)
- 75% das vezes um especialista é capaz de retornar a ligação no mesmo dia enquanto que nas demais vezes o contato é feito no dia seguinte
- a experiência na clínica indica que a probabilidade de um paciente marcar a consulta é de 0.8 se ele conseguiu falar imediatamente com o especialista, e é de 0.6 e 0.4, respectivamente, se a sua ligação foi retornada no mesmo dia ou no dia seguinte.

Qual a porcentagem de pessoas que telefonam que marcam consulta? Qual % das pessoas que marcam consulta que só tiveram sua ligação retornada no dia seguinte?

$$P(M) = ?$$

$$P(M) = P(MD) + P(MR) + P(MS)$$

$$= P(M|D)P(D) + P(M|R)P(R) + P(M|S)P(S)$$

$$= 0.8*0.6 + 0.6*0.3 + 0.4*0.1 \quad = 0.7$$

3) Seja um consultório psiquiátrico com as seguintes características:

- somente 60% dos pacientes em potencial que ligam para o consultório conseguem falar diretamente com um especialista (os outros 40% deixam o telefone de contato)
- 75% das vezes um especialista é capaz de retornar a ligação no mesmo dia enquanto que nas demais vezes o contato é feito no dia seguinte
- a experiência na clínica indica que a probabilidade de um paciente marcar a consulta é de 0.8 se ele conseguiu falar imediatamente com o especialista, e é de 0.6 e 0.4, respectivamente, se a sua ligação foi retornada no mesmo dia ou no dia seguinte.

Qual a porcentagem de pessoas que telefonam que marcam consulta? Qual % das pessoas que marcam consulta que só tiveram sua ligação retornada no dia seguinte?

$P(S|M) = ?$

$P(S|M) = P(SM)/P(M) = P(MS)/P(M) = P(M|S)P(S) / P(M)$ (Regra de Bayes)

$= 0.4 * 0.1 / 0.7 = 0.0571$

4) Suponha que José tenha dois envelopes que, exteriormente, são idênticos. Um dos envelopes contém 1 bola vermelha e 1 bola preta. O outro envelope contém 2 bolas pretas. A bola vermelha vale R$ 1000,00, a bola preta não vale nada. Apenas pelo exterior, você não consegue distinguir um envelope do outro. José saca um dos dois envelopes aleatoriamente, tira uma das bolas do seu interior e mostra pra você. José então te oferece ficar com este envelope (e todo o seu interior) ou trocá-lo pelo outro. Se a bola sacada for preta: você fica com o envelope sacado ou prefere o outro?

E1: V + P E2 = P + P -> você quer o envelope E1

$P(E1) = P(E2) = \frac{1}{2}$: porque eles não podem ser distinguidos exteriormente

P: bola sacada e preta

$P(E1 \mid P) = ????$ Com base nesta probabilidade você deve escolher se fica ou não com o envelope

4) Suponha que José tenha dois envelopes que, exteriormente, são idênticos. Um dos envelopes contém 1 bola vermelha e 1 bola preta. O outro envelope contém 2 bolas pretas. A bola vermelha vale R$ 1000,00, a bola preta não vale nada. Apenas pelo exterior, você não consegue distinguir um envelope do outro. José saca um dos dois envelopes aleatoriamente, tira uma das bolas do seu interior e mostra pra você. José então te oferece ficar com este envelope (e todo o seu interior) ou trocá-lo pelo outro. Se a bola sacada for preta: você fica com o envelope sacado ou prefere o outro?

$$P(E1 \mid P) = \frac{P(E1 \cap P)}{P(P)}$$

$$P(E1 \cap P) = P(P|E1)P(E1) = \frac{1}{2} * \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$P(P) = P(P \cap E1) + P(P \cap E2) = P(P|E1)P(E1) + P(P|E2)P(E2) = \frac{1}{4} + 1\,\frac{1}{2} = \frac{3}{4}$$

$$P(E1 \mid P) = \frac{P(E1 \cap P)}{P(P)} = \frac{1/4}{3/4} = \frac{1}{3}$$

MENOS DE 50% -> ESCOLHO O OUTRO ENVELOPE

5) Suponha que n componentes estejam disponíveis, e que cada componente tenha a probabilidade de 0.8 de operar corretamente, independente dos demais componentes. Qual o valor de n tal que haja uma probabilidade de pelo menos 0.99 de que pelo menos 1 componente opere corretamente?

p = probabilidade de operar corretamente $\quad$ p = 0.8

E = pelo menos um componente opere corretamente

~E = nenhum componente opere corretamente

$P(E) = 1 - P(\sim E) = 1 - (1-0.8)^n = 1 - 0.2^n$

$P(E) \geq 0.99 \quad \rightarrow \quad 1 - 0.2^n \geq 0.99$

$0.2^n \leq 0.01 \qquad \log(0.2^n) \leq \log(10^{-2})$

$n \log(0.2) \leq -2$

$n \geq 2.86$ $\quad$ n tem que ser pelo menos 3

6) Você é contratado para avaliar o desempenho de um novo sistema A, comparando-o com o líder atual do mercado, o sistema B. Na literatura disponível, você encontra um relatório sobre o desempenho, medido em tempo de execução, do sistema B para um grupo de 8 benchmarks. Os valores estão na tabela abaixo (segunda coluna). Infelizmente, 2 dos benchmarks testados não se encontram disponíveis. Logo, você decide reproduzir os experimentos feitos em B no novo sistema utilizando apenas 6 destes benchmarks. Os resultados obtidos também se encontram na tabela abaixo (terceira coluna). Os valores apresentados na tabela estão em segundos.

Benchmark	Sistema B (literatura)	Sistema A	Sistema B (novos resultados)
A	20	17	21
B	6	12	18
C	10	9	8
D	12	11	13
E	15	14	17
F	7	12	17
G	9		
H	10		

a) Quais são os valores médios, os desvios padrões e os coeficientes de variação para os tempos de execução dos dois sistemas, considerando os conjuntos de benchmarks avaliados? Qual sistema parece ter o tempo de execução mais previsível?

Benchmark	Sistema B (literatura)	Sistema A	Sistema B (novos resultados)
A	20	17	21
B	6	12	18
C	10	9	8
D	12	11	13
E	15	14	17
F	7	12	17
G	9		
H	10		

$\overline{x_B}$ = 11.125 s_B =4.5493 $CV_B = \frac{s_B}{\overline{x_B}} = 0.4089$

$\overline{x_A}$ = 12.5 s_A =2.7386 $CV_A = \frac{s_A}{\overline{x_A}} = 0.2191$

Sistema A tem tempo mais previsível

b) Você pode dizer, com 95% de confiança, que o novo sistema tem um desempenho significativamente diferente daquele do líder de mercado? Se não, qual a maior confiança que você pode atribuir a esta afirmativa?

Benchmark	Sistema B (literatura)	Sistema A	Sistema B (novos resultados)
A	20	17	21
B	6	12	18
C	10	9	8
D	12	11	13
E	15	14	17
F	7	12	17
G	9		
H	10		

$$d = \bar{A} - \bar{B} = 12.5 - 11.125 = 1.375$$

$$S_d = \sqrt{\frac{s_A^2}{n_A} + \frac{s_B^2}{nB}} = \sqrt{\frac{2.7386^2}{6} + \frac{4.5493^2}{8}} = 1.9588$$

$$\upsilon = \frac{\left(\frac{s_A^2}{n_A}+\frac{s_B^2}{nB}\right)^2}{\frac{1}{n_A-1}\left(\frac{s_A^2}{n_A}\right)^2+\frac{1}{n_B-1}\left(\frac{s_B^2}{n_B}\right)^2} - 2 = \frac{(3.8370)^2}{\frac{1}{5}(1.25)^2+\frac{1}{7}(2.5870)^2} - 2 = 9.6055$$

9 graus de Liberdade

IC de 95%

$d \pm t_{0.975,9} * s_d$ 1.375 $\pm$ 2.262 * 1.9588 -> Não há diferença significative

Maior confiança: $d - t_{?,9} * s_d > 0$ -> t < 1.375/1.9588 t < 0.7019

1-$\boldsymbol{\alpha}$/2 = 0.7 -> 1- $\boldsymbol{\alpha}$ = 40%

c) Quantos experimentos mais você precisaria realizar para garantir, com 95% de confiança, um erro máximo de 10% na estimativa do tempo médio de execução do sistema A?

Benchmark	Sistema B (literatura)	Sistema A	Sistema B (novos resultados)
A	20	17	21
B	6	12	18
C	10	9	8
D	12	11	13
E	15	14	17
F	7	12	17
G	9		
H	10		

$$n = \left(\frac{100 t s_A}{r \overline{x_A}}\right)^2$$

r = 10

$\overline{x_A}$ = 12.5

$$n = \left(\frac{100 * 2.571 * 2.7386}{10 * 12.5}\right)^2 = 31.7282$$ -> 32 experimentos -> Faltam 26

d) Você pode afirmar que, com 95% de confiança, o novo sistema terá um tempo de execução superior a 13 segundos para menos que 60% dos programas que nele executarem? E com 90% de confiança? Para responder as estas perguntas, utilize a distribuição normal unitária, mesmo embora o número de benchmarks com tempo de execução superior a 13 segundos seja inferior a 10.

Benchmark	Sistema B (literatura)	Sistema A	Sistema B (novos resultados)
A	20	17	21
B	6	12	18
C	10	9	8
D	12	11	13
E	15	14	17
F	7	12	17
G	9		
H	10		

p = 1/3

IC de 95% de um lado só, olhar limite superior

$$p + z_{0.95}\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$ -> $0.33 + 1.645\sqrt{\frac{0.3333*0.6667}{6}}$ $\rightarrow$ 0.33 + 0.3166 -> Não posso afirmar

IC de 90%

$$p + z_{0.90}\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$ -> $0.33 + 1.282\sqrt{\frac{0.3333*0.6667}{6}}$ $\rightarrow 0.33 + 0.2467$ -> SIM!

e) Suponha que você tenha motivos para acreditar que os tempos de execução para o sistema B disponíveis na literatura utilizada estejam errados. Você então decide reproduzir aqueles experimentos para os seis benchmarks disponíveis. Os resultados estão na quarta coluna da tabela. Considerando os novos resultados, as suas conclusões obtidas em b) mudam? Justifique suas respostas, recalculando as informações pedidas em b)

Benchmark	Sistema B (literatura)	Sistema A	Sistema B (novos resultados)
A	20	17	21
B	6	12	18
C	10	9	8
D	12	11	13
E	15	14	17
F	7	12	17
G	9		
H	10		

$d = A - B: -4 \quad -6 \quad 1 \quad -2 \quad -3 \quad -5$

$\bar{d} = -3.16667$

Sd = 2.4833

IC de 95% para $\bar{d}$:

$\bar{d} \pm t_{0.975,5} \frac{s_d}{\sqrt{n}}$: -3.16667 $\pm$ 2.571* $\frac{2.4833}{\sqrt{6}}$

-3.16667 $\pm$ 2.6064 -> SIM

Maior confiança:

-3.16667 + t * $\frac{2.4833}{\sqrt{6}}$ < 0

t < 3.1236

Para 5 graus de liberdade: 1-α/2 = 0.975

95% de Confiança

f) Qual a maior confiança com a qual você pode afirmar que o novo sistema é superior ao líder de mercado, considerando como métrica o tempo médio de execução?

Benchmark	Sistema B (literatura)	Sistema A	Sistema B (novos resultados)
A	20	17	21
B	6	12	18
C	10	9	8
D	12	11	13
E	15	14	17
F	7	12	17
G	9		
H	10		

IC de um lado apenas!!!

$$\bar{d} + t\frac{s_d}{\sqrt{n}} > 0$$

$$-3.16667 + t * \frac{2.4833}{\sqrt{6}} > 0$$

$$t < 3.1236$$

Para 5 graus de Liberdade: 1-α = 0.975: 97.5% de confiança

7) Você inventou um algoritmo novo de escalonamento de processos plataformas distribuídas chamado Xulambis. Você executou seu algoritmo 8 vezes com um benchmark considerado padrão obtendo como tempos de respostas, para cada replicação, 70, 74, 64, 68, 72, 78, 71, 64 segundos. O melhor algoritmo da literatura, Zambis, também já foi extensivamente avaliado para este mesmo benchmark. O trabalho mais recente indica que Zambis tem um tempo de execução médio igual a 72 segundos com coeficiente de variação igual a 0.05 para 10 execuções. Responda, justificando suas respostas:

a) Qual dos dois algoritmos tem o desempenho mais previsível? Justifique sua resposta?

$\bar{x}$ = 70.125

S_x = 4.7939

CV_x = 4.7939/70.125 = 0.068

$\bar{z} = 72$

CV_z = 0.05

$S_z = CV_z * \bar{z} = 3.6$

Zambis tem desempenho mais previsível (menor CV)

b) Com 95% de confiança, qual a precisão que você atribui à sua estimativa de tempo de resposta médio para o algoritmo Xulambis, considerando as 8 execuções realizadas? Com mesma confiança, qual a precisão que você atribui à estimativa de desempenho médio do algoritmo Zambis reportada na literatura?

IC de 95% para Xulambis

$$\bar{x} \pm t_{0.975,7} * \frac{s_x}{\sqrt{n_X}}$$

$$70.125 \pm 2.365 * \frac{4.7939}{\sqrt{8}} \quad : 70.125 \pm 4.0085$$

Erro máximo: 4.0085/70.125 = 5.71%

IC de 95% para Zambis

$$\bar{z} \pm t_{0.975,9} * \frac{s_z}{\sqrt{n_Z}}$$

$$72 \pm 2.262 * \frac{3.6}{\sqrt{10}} \quad : 72 \pm 2.5751$$

Erro máximo: 2.5751/72 = 3.57%

c) Se você deseja reduzir o erro máximo na estimativa obtida com 95% de confiança para o tempo de resposta médio do Xulambis para somente 1%, quantas execuções a mais você precisará realizar?

$$n = \left(\frac{100ts}{r\bar{x}}\right)^2$$

r = 1

$\bar{x}$ = 70.125

$$n = \left(\frac{100*2.365*4.7939}{1*70.125}\right)^2 = 261.40 = 262$$

-> preciso mais 254 execuções (a princípio)

t = 2.365

$s_x = 4.7939$

d) Você pode dizer, com 95% de confiança, que os dois algoritmos têm desempenho significativamente diferente? Qual a maior confiança que você pode atribuir a esta resposta?

$d = \bar{z} - \bar{x} = 72 - 70.125 = 1.875$

$S_d = \sqrt{\frac{s_x^2}{n_x} + \frac{s_z^2}{n_z}} = \sqrt{\frac{4.7939^2}{8} + \frac{3.6^2}{10}} = 2.0418$

$\upsilon = \frac{\left(\frac{s_x^2}{n_x}+\frac{s_z^2}{n_z}\right)^2}{\frac{1}{n_x-1}\left(\frac{s_x^2}{n_x}\right)^2+\frac{1}{n_z-1}\left(\frac{s_z^2}{n_z}\right)^2} - 2 = \frac{(4.1687)^2}{\frac{1}{7}(2.8727)^2+\frac{1}{9}(1.296)^2} - 2 = 10.7260$ 10 graus de Liberdade

IC de 95%

$d \pm t_{0.975,10} * s_d$ $1.875 \pm 2.228 * 2.0418$ -> Não há diferença significative

Maior confiança:

$d - t * s_d > 0$

$1.875 - 2.0418*t > 0$

$t < 0.9183$

Para 10 graus de liberdade:

$1-\alpha/2 = 0.8$ -> $1-\alpha = 60\%$

e) Você pode dizer, com 95% de confiança, que o seu algoritmo Xulambis é superior ao Zambis? Qual a maior confiança que você pode atribuir a esta resposta?

(Xulambis será superior para d positivo)

IC de um lado só, lado inferior

$d - t_{0.95,10} * s_d$ 1.875 − 1.812 * 2.0418 = 1.875 - 3.6996 -> NAO

$d - t_{?\,,\,10} * sd > 0$ 1.875 − t * 2.0418 > 0 t < 0.9183

Para 10 graus de liberdade : 1- $\boldsymbol{\alpha}$ = 0.8 -> 80%

f) Suponha que um tempo de resposta superior a 73 segundos seja inaceitável. Com 95% de confiança, qual o limite superior para a probabilidade do tempo de resposta superar este limite? Apresente claramente suas premissas.

Vamos estimar a probabilidade pela frequência de execuções com tempo superior a 73 segundos

p = 2/8

IC de 95% de dois lados (usar aproximação binomial embora np < 10)

$p \pm z_{0.975}\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$ -> $0.25 \pm 1.960\sqrt{\frac{0.25*0.75}{8}} \rightarrow 0.25 \pm 0.3$

Limite superior é 0.55

8) Para uma melhor comparação entre os algoritmos Xulambis e Zambis, você decidiu realizar um teste pareado em 10 cenários diferentes definidos a partir não somente do benchmark utilizado mas também de parâmetros de carga. Os valores obtidos para cada cenário são mostrados abaixo.

Cenário	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Xulambis	70	80	69	89	65	30	80	82	65	45
Zambis	80	85	70	90	60	32	89	80	70	40

a) Considerando o desempenho médio sobre todos os cenários, você pode dizer com 95% que os dois algoritmos têm desempenho diferentes?

d = x – z :   -10   -5   -1   -1   5   -2   -9   2   -5   5

$\bar{d}$ = -2.1 s_d = 5.2377   n = 10

IC de 95% de dois lados:

$\bar{d} \pm t_{0.975,9} * \frac{s_d}{\sqrt{n}}$ -> $-2.1 \pm 2.262 * \frac{5.2377}{\sqrt{10}}$ IC inclui 0; logo não posso dizer que têm desempenho diferentes

b) Comparando os algoritmos em termos do número de cenários em que um teve um desempenho superior ao outro, você pode dizer com 95% de confiança que o algoritmo Xulambis é superior ao Zambis, ou seja Xulambis tem um desempenho superior ao obtido com Zambis na maior parte dos casos? E com 90% de confiança? Use a distribuição normal unitária para responder esta pergunta.

Cenário	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Xulambis	70	80	69	89	65	30	80	82	65	45
Zambis	80	85	70	90	60	32	89	80	70	40

p = % vezes que Xulambis teve desempenho melhor (tempo menor)

P = 7/10 : queremos saber se podemos dizer que esta % e maior que 50% na população

IC de 95% de um lado:

Extremo inferior: $p - z_{0.95}\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} = 0.7 - 1.645\sqrt{\frac{0.7*0.3}{10}}$ =0.7 – 0.2383 = 0.4616

Não posso afirmar com 95% de confiança

b) Comparando os algoritmos em termos do número de cenários em que um teve um desempenho superior ao outro, você pode dizer com 95% de confiança que o algoritmo Xulambis é superior ao Zambis, ou seja Xulambis tem um desempenho superior ao obtido com Zambis na maior parte dos casos? E com 90% de confiança? Use a distribuição normal unitária para responder esta pergunta.

Cenário	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Xulambis	70	80	69	89	65	30	80	82	65	45
Zambis	80	85	70	90	60	32	89	80	70	40

p = % vezes que Xulambis teve desempenho melhor (tempo menor)

P = 7/10 : queremos saber se podemos dizer que esta % e maior que 50% na população

IC de 90% de um lado:

Extremo inferior: $p - z_{0.90}\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} = 0.7 - 1.282\sqrt{\frac{0.7*0.3}{10}}$ =0.7 – 0.1858 = 0.5142

Sim, Xulambis tem desempenho superior na maioria dos casos com 90% de confiança

c) Por fim, comparando os algoritmos em termos do tempo total gasto para executar os 10 cenários, você pode dizer com 95% de confiança que o Xulambis é diferente do Zambis?

Cenário	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Xulambis	70	80	69	89	65	30	80	82	65	45
Zambis	80	85	70	90	60	32	89	80	70	40

$A_X = 70 + 80 + \dots 45 = 675$ $\quad$ $s_{Ax} = s_x \sqrt{n} = 18.0077 * \sqrt{10} = 56.9453$

$A_Z = 80 + 85 + \dots 40 = 696$ $\quad$ $s_{Az} = s_z \sqrt{n} = 20.0787 * \sqrt{10} = 63.4953$

IC de 95% de A_X: $A_x \pm t_{0.975,9} * s_{Ax}$: $675 \pm 2.262 * 56.9453$: $(546.1895, 803.8104)$

IC de 95% de A_z: $A_z \pm t_{0.975,9} * s_{Az}$: $696 \pm 2.262 * 63.4953$: $(552,3753 , 839.6246)$

Não!