CHỦ ĐỀ 2. ƯỚC LƯỢNG

Trong chủ đề này, các em phải thực hiện được các nội dung như sau

1) Từ bảng số liệu (dạng điểm, tần số, tần số dạng khoảng) tính được các đặc trưng của mẫu gồm cỡ mẫu n, trung bình mẫu $\bar{x}$, phương sai mẫu s^2 và độ lệch chuẩn mẫu s.

2) Lập được khoảng tin cậy cho trung bình khi cho trước độ tin cậy.

3) Tìm được cỡ mẫu n trong bài toán ước lượng khoảng cho trung bình.

4) Lập được khoảng tin cậy cho tỷ lệ khi cho trước độ tin cậy.

5) Tìm được cỡ mẫu n trong bài toán ước lượng khoảng cho tỷ lệ.

1. THAM SỐ ĐẶC TRƯNG THỐNG KÊ MẪU

1.1. TRUNG BÌNH MẪU

$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i.$$

1.2. PHƯƠNG SAI MẪU

$$s^2 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)^2}{n}}{n-1}$$

1.3. ĐỘ LỆCH CHUẨN MẪU

$$s = \sqrt{s^2}$$

2. TÍNH CÁC ĐẶC TRƯNG TỪ DỮ LIỆU

2.1. DỮ LIỆU KHÔNG CÓ TẦN SỐ

Fx 570	**Fx 580**
$\boxed{\text{Mode}}$ → $\boxed{\text{3:STAT}}$ → $\boxed{\text{1: 1-VAR}}$ → Nhập dữ liệu → $\boxed{\text{AC}}$	$\boxed{\text{MENU}}$ → $\boxed{\text{6 : Stat}}$ → $\boxed{\text{1 :1-VAR}}$ → Nhập dữ liệu → $\boxed{\text{AC}}$
$\boxed{\text{SHIFT}}$ → $\boxed{1}$ → $\boxed{\text{4 :Var}}$ → 1 : n; 2 : $\bar{x}$; 4 : s	$\boxed{\text{OPTN}}$ → $\boxed{\downarrow}$ → $\boxed{\text{2 : Variable}}$ → 6 n; 1 : $\bar{x}$; 5 : s

Ví dụ: ta có bộ dữ liệu: 129, 132, 140, 141, 138, 143, 133, 137, 140, 143, 138, 140, thực hiện các bước trên, ta sẽ tính được: $n = 12$, $\bar{x} = 137{,}83333$ và $s = 4{,}40729$.

2.2. DỮ LIỆU CÓ TẦN SỐ

Fx 570	**Fx 580**
$\boxed{\text{SHIFT}} \to \boxed{\text{Mode}} \to \boxed{\downarrow} \to \boxed{\text{4:STAT}} \to \boxed{\text{1:On}}$	$\boxed{\text{SHIFT}} \to \boxed{\text{MENU}} \to \boxed{\downarrow} \to \boxed{\text{3:STAT}} \to \boxed{\text{1:On}}$
$\boxed{\text{Mode}} \to \boxed{\text{3:STAT}} \to \boxed{\text{1: 1-VAR}} \to$ Nhập dữ liệu $\to \boxed{\text{AC}}$	$\boxed{\text{MENU}} \to \boxed{\text{6 : Stat}} \to \boxed{\text{1 :1-VAR}} \to$ Nhập dữ liệu $\to \boxed{\text{AC}}$
$\boxed{\text{SHIFT}} \to \boxed{1} \to \boxed{\text{4 :Var}}$ 1 : n 2 : $\bar{x}$ 4 : s	$\boxed{\text{OPTN}} \to \boxed{\downarrow} \to \boxed{\text{2 : Variable}}$ 6 n 1 : $\bar{x}$ 5 : s

Ví dụ: Ta có bảng dữ liệu

X	0	1	2	3	4
Số gia đình	5	19	28	7	3

thực hiện các bước trên, ta tính được: $n = 62$, $\bar{x} = 1{,}7419$, $s = 0{,}9398$.

2.3. DỮ LIỆU TẦN SỐ DẠNG KHOẢNG

X	$(a_1; b_1]$	$(a_2; b_2]$	...	$(a_k; b_k]$
N	n_1	n_2	...	n_k

X	$\frac{a_1+b_1}{2}$	$\frac{a_2+b_2}{2}$	...	$\frac{a_k+b_k}{2}$
N	n_1	n_2	...	n_k

Ví dụ: Ta có bảng dữ liệu

X	140 – 145	145 – 150	150 – 155	155 – 160	160 – 165	165 – 170
Số người	1	3	7	9	5	2

Thực hiện biến đổi, ta được

X	142,5	147,5	152,5	157,5	162,5	167,5
Số người	1	3	7	9	5	2

Từ đây, ta thực hiện các bước ở dạng dữ liệu 2 (dữ liệu tần số) để tính các đặc trưng thì được $n = 27$; $\bar{x} \approx 156.2037$; $s \approx 6.1382$; $s^2 \approx 37.6781$.

3. ƯỚC LƯỢNG KHOẢNG

3.1. KHOẢNG TIN CẬY CHO TRUNG BÌNH

Bài toán 1: Tìm khoảng tin cậy cho trung bình khi phương sai σ^2 đã biết.
• **B1:** Xác định α, tính $z_{1-\alpha/2}$:
Ví dụ: Độ tin cậy 95%: $(1-\alpha)100\% = 95\% \Rightarrow \alpha = 0.05$
$\Rightarrow z_{1-\alpha/2} = z_{1-\frac{0.05}{2}} = z_{0.975} = 1.9599$.
• **B2:** Tính sai số (độ chính xác): $\epsilon = z_{1-\alpha/2}\dfrac{\sigma}{\sqrt{n}}$.
• **B3. Kết luận:** Khoảng tin cậy $100(1-\alpha)\%$ cho μ là

$$\bar{x} - \epsilon \leq \mu \leq \bar{x} + \epsilon$$

Bài toán 2: Tìm khoảng tin cậy cho trung bình khi phương sai σ^2 chưa biết.
• **B1:** Xác định α, n, tính $t_{\alpha/2;n-1}$:
Ví dụ: Độ tin cậy 95%: $(1-\alpha)100\% = 95\% \Rightarrow \alpha = 0.05$
$n = 13 \Rightarrow t_{\alpha/2;n-1} = t_{\frac{0.05}{2};13-1} = t_{0.025;12} = 2.179$.
• **B2:** Tính sai số (độ chính xác): $\epsilon = t_{\alpha/2;n-1}\dfrac{s}{\sqrt{n}}$
• **B3. Kết luận:** Khoảng tin cậy $100(1-\alpha)\%$ cho μ là

$$\bar{x} - \epsilon \leq \mu \leq \bar{x} + \epsilon$$

Lưu ý: Khi bậc tự do lớn hơn bằng 30, tức $v \geq 30$ thì ta xấp xỉ $t_{A;v} \approx z_{1-A}$
Ví dụ Ta có $t_{0.025;94} \approx z_{1-0.025} = z_{0.975} \approx 1.9599$.

Bài toán 3: Tìm cỡ mẫu n sao cho sai số ϵ nhỏ hơn giá trị cho trước, tức tìm n để $\epsilon \leq \epsilon_0$.
• **B1:** Xác định α, tính $z_{1-\alpha/2}$:
Ví dụ: Độ tin cậy 95%: $(1-\alpha)100\% = 95\% \Rightarrow \alpha = 0.05$
$\Rightarrow z_{1-\alpha/2} = z_{1-\frac{0.05}{2}} = z_{0.975} = 1.9599$.
• **B2:** Tính cỡ mẫu theo công thức

$$n \geq \left(\frac{z_{1-\alpha/2}.\sigma}{\epsilon_0}\right)^2$$

Lưu ý: không có σ thì thay bằng s.
Lưu ý: **Kết quả n luôn làm tròn lên, ví dụ $n \geq 45.0137 \Rightarrow n \geq 46$.**

Bài toán 4: Tìm độ tin cậy khi biết cỡ mẫu n và sai số ϵ, tức tìm $1-\alpha$ khi biết n và ϵ.
• **B1:** Từ công thức $\epsilon = z_{1-\alpha/2}\dfrac{\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow z_{1-\alpha/2} = \dfrac{\epsilon\sqrt{n}}{\sigma}$.
• **B2:** Ta có $\mathbb{P}(Z \leq z_{1-\alpha/2}) = 1 - \dfrac{\alpha}{2}$.
Từ đó, ta tra bảng hoặc bấm máy tính, tìm được $1 - \dfrac{\alpha}{2} = ... \Rightarrow \alpha = ...$

- **B3:** Độ tin cậy $= (1-\alpha)\cdot 100\%$.

VÍ DỤ 3.1. Một kỹ sư xây dựng phân tích cường độ nén của bê tông. Cường độ nén thường có phân phối chuẩn với phương sai là 1000 (psi)^2. Một mẫu ngẫu nhiên gồm 12 mẫu có cường độ nén trung bình $\bar{x} = 3250$ psi.

a) Xây dựng khoảng tin cậy 95% cho trung bình cường độ nén của bê tông.

b) Để có được ước lượng cho trung bình độ nén với sai số không vượt quá 15 psi ở độ tin cậy 99% thì cỡ mẫu phải là bao nhiêu?

c) Nếu ước lượng khoảng cho trung bình có sai số 15 thì độ tin cậy của khoảng này là bao nhiêu?

✍ **LỜI GIẢI.**

Gọi X (psi) là cường độ nén của bê tông.
Theo đề bài: $X \sim N(\mu; 1000)$ với $\sigma^2 = 1000 \Rightarrow \sigma = \sqrt{1000} = 10\sqrt{10}$: đã biết.
Từ số liệu đề bài, ta có: $n = 12$; $\bar{x} = 3250$.

a) Xây dựng khoảng tin cậy 95% cho trung bình cường độ nén của bê tông.
- **Độ tin cậy:** $95\% \Rightarrow \alpha = 0.05$.
$\Rightarrow z_{1-\alpha/2} = z_{0.975} \approx 1.96$.
- **Sai số:** $\epsilon = z_{1-\alpha/2}\cdot\dfrac{\sigma}{\sqrt{n}}$
$= 1.96\cdot\dfrac{10\sqrt{10}}{\sqrt{12}}$
≈ 17.8923.
- **KTC** 95% **cho trung bình** μ **là:**

$$\begin{aligned} \bar{x}-\epsilon \le & \quad \mu \quad \le \bar{x}-\epsilon \\ \Leftrightarrow 3250 - 17.8923 \le & \quad \mu \quad \le 3250 + 17.8923 \\ \Leftrightarrow 3232.1077 \le & \quad \mu \quad \le 3267.8923 \end{aligned}$$

$\Rightarrow \mu \in [3232.1077; 3267.8923]$.

b) Để có được ước lượng cho trung bình độ nén với sai số không vượt quá 15 psi ở độ tin cậy 99% thì cỡ mẫu phải là bao nhiêu?
- **Độ tin cậy:** $99\% \Rightarrow \alpha = 0.01$.
$\Rightarrow z_{1-\alpha/2} = z_{0.995} \approx 2.58$.
Để $\epsilon \le 15$ thì

$$n \ge \left(\frac{z_{1-\alpha/2}\cdot\sigma}{\epsilon_0}\right)^2 = \left(\frac{2.58\cdot 10\sqrt{10}}{15}\right)^2 = 29.584$$

$\Rightarrow n \ge 30$.
Vậy để có được ước lượng cho trung bình độ nén với sai số không vượt quá 15 psi ở độ tin cậy 99% thì cỡ mẫu phải là 30.

c) Nếu ước lượng khoảng cho trung bình có sai số 16 thì độ tin cậy của khoảng này là bao nhiêu?
- Ta có $\epsilon = z_{1-\alpha/2}\dfrac{\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow z_{1-\alpha/2} = \dfrac{\epsilon\sqrt{n}}{\sigma} = \dfrac{16\sqrt{12}}{10\sqrt{10}} \approx 1.75$.

- Ta có $\mathbb{P}(Z \le z_{1-\alpha/2}) = 1 - \dfrac{\alpha}{2}$.

$$\begin{aligned}
&\Leftrightarrow \mathbb{P}(Z \le 1.75) = 1 - \frac{\alpha}{2}\\
&\Leftrightarrow \int_{-\infty}^{1.75} f(z)dz = 1 - \frac{\alpha}{2}\\
&\Leftrightarrow \Phi(1.75) = 1 - \frac{\alpha}{2}\\
&\Leftrightarrow 0.9599 = 1 - \frac{\alpha}{2}\\
&\Rightarrow \alpha = 0.0802.
\end{aligned}$$

- Độ tin cậy $= (1-\alpha)\cdot 100\% = (1-0.0802)\cdot 100\% = 91.98\%$.

□

VÍ DỤ 3.2. Người ta đo nồng độ ion Na^+ trên một số người và ghi nhận lại được kết quả như sau

129, 132, 140, 141, 138, 143, 133, 137, 140, 143, 138, 140

Giả sử rằng nồng độ ion Na^+ có phân phối chuẩn.

a) Tính trung bình mẫu và phương sai mẫu.

b) Ước lượng trung bình của tổng thể ở độ tin cậy 0,95.

c) Nếu muốn sai số ước lượng trung bình không quá $E = 1$ với độ tin cậy 0,95 thì phải quan sát mẫu gồm ít nhất mấy người?

✍ LỜI GIẢI.

Gọi X là nồng độ ion Na^+ trên một số người.
Theo đề bài $X \sim N(\mu;\sigma^2)$ với σ^2 chưa biết.
Ta có: $n = 12$; $\bar{x} \approx 137.83333$; $s \approx 4.40729$.

a) Trung bình mẫu $\bar{x} = 137.83333$ và phương sai mẫu $s^2 = 4.40729^2 = 19.42424$.

b) **Ước lượng trung bình của tổng thể ở độ tin cậy 0,95.**
- **Độ tin cậy:** $0.95 \Rightarrow \alpha = 0.05$.
$\Rightarrow t_{\alpha/2;n-1} = t_{0.025;11} = 2.201$.
- **Sai số:** $\epsilon = t_{\alpha/2;n-1}\cdot \dfrac{s}{\sqrt{n}}$
$$= 2.201 \cdot \frac{4.40729}{\sqrt{12}} \approx 2.80028.$$
- **KTC 95% cho trung bình μ là:**

$$\begin{aligned}
\bar{x} - \epsilon \le {} & \mu \le \bar{x} - \epsilon\\
\Leftrightarrow 137.83333 - 2.80028 \le {} & \mu \le 137.83333 + 2.80028\\
\Leftrightarrow 135.03305 \le {} & \mu \le 140.63361
\end{aligned}$$

$\Rightarrow \mu \in [135.03305; 140.63361]$.

c) **Nếu muốn sai số ước lượng trung bình không quá $E = 1$ với độ tin cậy 0.95 thì phải quan sát mẫu gồm ít nhất mấy người?**
- **Độ tin cậy:** $0.95 \Rightarrow \alpha = 0.05$.

$\Rightarrow z_{1-\frac{\alpha}{2}} = z_{0.975} \approx 1.96.$
Ta có: $\epsilon = z_{1-\frac{\alpha}{2}} \cdot \dfrac{s}{\sqrt{n}}$
Để $\epsilon \leq 1 \Rightarrow n \geq \left(\dfrac{z_{1-\frac{\alpha}{2}} \cdot s}{\epsilon_0}\right)^2 = \left(\dfrac{1.96 \cdot 4.40729}{1}\right)^2 \approx 74.62003.$
$\Rightarrow n \geq 75.$
Vậy nếu muốn sai số ước lượng trung bình không quá $E = 1$ với độ tin cậy 0.95 thì phải quan sát mẫu gồm ít nhất 75 người.

□

BÀI 2.1 (Câu 2 - Đề 2 CKII 21-22 (CNTT hệ CLC)). Một cái cân điện tử luôn hiển thị kết quả bằng cân nặng đúng của vật thể cộng với sai số ngẫu nhiên. Giả sử rằng sai số ngẫu nhiên này có phân phối chuẩn với kỳ vọng bằng 0 và độ lệch chuẩn là 0.23 (kg). Kết quả cân nặng của một vật thể trong 10 lần đo từ cân điện tử này như sau

5.09 5.33 4.61 5.04 5.36 5.22 5.22 5.34 5.23 4.72

a) Tìm khoảng tin cậy 95% cho cân nặng trung bình của vật thể này.

b) Người ta cần cân vật thể này ít nhất bao nhiêu lần để sai số ước lượng của khoảng tin cậy 95% cho cân nặng trung bình của vật thể không quá 0.09 (kg).

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

BÀI 2.2 (Câu 3 - Đề 1 CKI 21-22). 8 bóng đèn dây tóc được chọn ngẫu nhiên và ghi nhận tuổi thọ (đơn vị: giờ) như sau: 41.1, 39.9, 39.2, 41.5, 41.2, 40.6, 40.7, 40.6. Giả sử rằng tuổi thọ của các bóng đèn tuân theo phân phối chuẩn.

a) Tìm khoảng tin cậy 92% cho tuổi thọ trung bình của các bóng đèn dây tóc.

b) Giả sử rằng tuổi thọ của các bóng đèn tuân theo phân phối chuẩn với độ lệch tiêu chuẩn là 3 (giờ). Người ta cần khảo sát ít nhất bao nhiêu bóng đèn để sai số ước lượng của khoảng tin cậy 92% cho tuổi thọ trung bình của các bóng đèn là không quá 0.5 (giờ).

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

BÀI 2.3 (Câu 1 - Đề 3 CKII 19-20). Đem cân một số trái cây vừa thu hoạch, ta được kết quả sau

X (g)	$200-210$	$210-220$	$220-230$	$230-240$	$240-250$
Số trái	12	17	20	18	15

a) Tìm khoảng ước lượng của trọng lượng trung bình của trái cây với độ tin cậy 0.99.

b) Nếu muốn sai số ước lượng không quá $E = 2$ g ở độ tin cậy 99% thì phải quan sát ít nhất bao nhiêu trái?

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

Một số câu tượng tự

- Câu 1 - Đề 2 CKI 21-22: Một cái cân điện tử luôn hiển thị kết quả bằng cân nặng...
- Câu 1 - Đề 1 CKII 20-21 câu a,b: Đem cân một số trái cây T vừa thu hoạch, ta được kết quả sau...
- Câu 1 - Đề 1 CKI 19-20: Quan sát tuổi thọ X (giờ) của một số bóng đèn...

3.2. KHOẢNG TIN CẬY CHO TỶ LỆ

Bài toán 1: Tìm khoảng tin cậy.
• **B1:** Tính tỷ lệ mẫu:
Xác định:

- Số phần tử thỏa tính chất quan tâm $y = ...$
- Cỡ mẫu $n = ...$

$\Rightarrow$ tỷ lệ mẫu $\hat{p} = \dfrac{y}{n} = ...$
• **B2:** Xác định α, tính $z_{1-\alpha/2}$:
Ví dụ: Độ tin cậy 95%: $(1-\alpha)100\% = 95\% \Rightarrow \alpha = 0.05$
$\Rightarrow z_{1-\alpha/2} = z_{1-\frac{0.05}{2}} = z_{0.975} = 1.9599$.
• **B3:** Tính sai số (độ chính xác): $\epsilon = z_{1-\alpha/2}\sqrt{\dfrac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$.
• **B4. Kết luận:** Khoảng tin cậy $100(1-\alpha)\%$ cho tỷ lệ p là

$$\hat{p} - \epsilon \leq p \leq \hat{p} + \epsilon$$

Bài toán 2: Tìm cỡ mẫu n sao cho sai số ϵ nhỏ hơn giá trị cho trước, tức tìm n để $\epsilon \leq \epsilon_0$.
• **B1:** Xác định α, tính $z_{1-\alpha/2}$:
Ví dụ: Độ tin cậy 95%: $(1-\alpha)100\% = 95\% \Rightarrow \alpha = 0.05$
$\Rightarrow z_{1-\alpha/2} = z_{1-\frac{0.05}{2}} = z_{0.975} = 1.9599$.
• **B2:** Tính cỡ mẫu theo công thức

$$n \geq \left(\frac{z_{1-\alpha/2}}{\epsilon_0}\right)^2 \cdot \hat{p}(1-\hat{p})$$

Lưu ý 1: Nếu $\hat{p}$ không có thì chọn $\hat{p} = 0.5$.
Lưu ý 2: **Kết quả n luôn làm tròn lên**.

Bài toán 3: Tìm độ tin cậy khi biết cỡ mẫu n và sai số ϵ, tức tìm $1-\alpha$ khi biết n và ϵ.
• **B1:** Từ công thức $\epsilon = z_{1-\alpha/2}\sqrt{\dfrac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \Rightarrow z_{1-\alpha/2} = \dfrac{\epsilon}{\sqrt{\dfrac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}}$.

• **B2:** Ta có $\mathbb{P}(Z \leq z_{1-\alpha/2}) = 1 - \dfrac{\alpha}{2}$.
Từ đó, ta tra bảng hoặc bấm máy tính, tìm được $1 - \dfrac{\alpha}{2} = ... \Rightarrow \alpha = ...$
• **B3:** Độ tin cậy $= (1-\alpha) \cdot 100\%$.

VÍ DỤ 3.3. Trong số 1000 trường hợp ung thư phổi được chọn ngẫu nhiên, 823 kết quả tử vong trong vòng 10 năm.

a) Tính toán khoảng tin cậy 95% về tỷ lệ tử vong do ung thư phổi.

b) Nếu muốn sai số ước lượng không vượt quá 0.03 thì kích thước mẫu khảo sát cần thiết là bao nhiêu?

c) Nếu khoảng tin cậy của tỉ lệ tử vong có sai số 0.01 thì độ tin cậy của khoảng là bao nhiêu?

✍ **LỜI GIẢI.**

a) Tính toán khoảng tin cậy 95% về tỷ lệ tử vong do ung thư phổi.
Gọi Y là số trường hợp tử vong khi bị ung thư phổi trong vòng 10 năm.
Ta có: $n = 1000$, $y = 823 \Rightarrow$ tỷ lệ mẫu $\hat{p} = \dfrac{y}{n} = \dfrac{823}{1000} = 0.823$.
• **Độ tin cậy:** $95\% \Rightarrow \alpha = 0.05$.
$\Rightarrow z_{1-\frac{\alpha}{2}} = z_{0.975} \approx 1.96$.
• **Sai số:**
$$\begin{aligned} \epsilon &= z_{1-\frac{\alpha}{2}} \cdot \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \\ &= 1.96 \cdot \sqrt{\frac{0.823\,(1-0.823)}{1000}} \\ &\approx 0.02366. \end{aligned}$$
• **KTC** 95% **cho tỷ lệ** p **là**

$$\begin{aligned} \hat{p} - \epsilon \leq \quad & p \quad \leq \hat{p} + \epsilon \\ \Leftrightarrow 0.823 - 0.02366 \leq \quad & p \quad \leq 0.823 + 0.02366 \\ \Leftrightarrow 0.79934 \leq \quad & p \quad \leq 0.84666 \end{aligned}$$

$\Rightarrow p \in [0.79934; 0.84666]$.

b) Nếu muốn sai số ước lượng không vượt quá 0.03 thì kích thước mẫu khảo sát cần thiết là bao nhiêu?
• **Độ tin cậy:** $95\% \Rightarrow \alpha = 0.05$.
$\Rightarrow z_{1-\frac{\alpha}{2}} = z_{0.975} \approx 1.96$.
Để $\epsilon \leq 0.03$ thì

$$n \geq \left(\frac{z_{1-\frac{\alpha}{2}}}{\epsilon_0}\right) \hat{p}(1-\hat{p}) = \left(\frac{1.96}{0.03}\right) \cdot 0.823(1-0.823) = 621.7866$$

$\Rightarrow n \geq 622$.
Vậy nếu muốn sai số ước lượng không vượt quá 0.03 thì kích thước mẫu khảo sát cần thiết là 622.

c) Nếu khoảng tin cậy của tỉ lệ tử vong có sai số 0.01 thì độ tin cậy của khoảng là bao nhiêu?

Nếu $\epsilon = 0.01$ thì

$$\begin{aligned}
\epsilon &= z_{1-\frac{\alpha}{2}} \cdot \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \\
\Leftrightarrow 0.01 &= z_{1-\frac{\alpha}{2}} \cdot \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \\
\Leftrightarrow z_{1-\frac{\alpha}{2}} &= \frac{0.01}{\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}} \\
\Leftrightarrow z_{1-\frac{\alpha}{2}} &= \frac{0.01}{\sqrt{\frac{0.823(1-0.823)}{1000}}} \\
\Leftrightarrow z_{1-\frac{\alpha}{2}} &\approx 0.83.
\end{aligned}$$

Mà $\mathbb{P}(Z \le z_{1-\frac{\alpha}{2}}) = 1 - \dfrac{\alpha}{2}$ do đó

$$\begin{aligned}
\mathbb{P}(Z \le 0.83) &= 1 - \frac{\alpha}{2} \\
\Leftrightarrow \int_{-\infty}^{0.83} f(z)dz &= 1 - \frac{\alpha}{2} \\
\Leftrightarrow \Phi(0.83) &= 1 - \frac{\alpha}{2} \\
\Rightarrow 0.7967 &= 1 - \frac{\alpha}{2} \\
\Rightarrow \alpha &= 0.4066.
\end{aligned}$$

$\Rightarrow$ Độ tin cậy $= (1-\alpha)\cdot 100\% = (1 - 0.4066)\cdot 100\% = 59.34\%$.

□

BÀI 2.4 (Câu 1 - Đề 2 CKII 19-20). Khảo sát 500 người trưởng thành ở Việt Nam thì thấy có 24 người không biết nhóm máu của mình.

a) Ước lượng tỷ lệ người trưởng thành ở Việt Nam không biết nhóm máu của mình với độ tin cậy 95%.

b) Nếu muốn ước lượng tỷ lệ người trưởng thành ở Việt Nam không biết nhóm máu của mình với độ tin cậy 99% và sai số tối đa là 0.02 thì cần khảo sát thêm ít nhất bao nhiêu người?

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

BÀI 2.5 (Câu 1 - Đề 3 CKII 19-20). Một loại thuốc mới đem điều trị cho 50 người bị bệnh B, kết quả có 40 người khỏi bệnh.

a) Ước lượng tỷ lệ khỏi bệnh p nếu dùng thuốc đó điều trị với độ tin cậy 0.95.

b) Nếu khoảng ước lượng của tỉ lệ khỏi bệnh có dung sai (sai số ước lượng) $E = 0.02$ thì độ tin cậy của khoảng là bao nhiêu?

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

BÀI 2.6 (Câu 1 - Đề 1 CKII 21-22). Biết trọng lượng X (g/quả) của mỗi quả trứng có phân phối chuẩn. Đem cân 100 quả trứng ta có kết quả sau:

x_i	155	160	165	170	175	180	185
n_i	5	12	14	25	24	14	6

Cho biết trứng có trọng lượng **lớn hơn** 170 g là trứng loại một.

a) Tìm khoảng tin cậy 97% cho trọng lượng trứng trung bình.

b) Tìm khoảng tin cậy 98% cho tỷ lệ trứng loại một. Nếu ta muốn sai số ước lượng không quá 0.1 g thì cần khảo sát thêm bao nhiêu trứng?

c) Có ý kiến cho rằng trọng lượng trứng trung bình lớn hơn 170 g/quả. Hãy kiểm định ý kiến trên ứng với mức ý nghĩa 1%.

d) Có ý kiến cho rằng 50% số trứng thuộc loại một. Hãy kiểm định ý kiến trên với mức ý nghĩa 1%.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

BÀI 2.7 (Câu 1 - Đề 1 CKII 20-21). Đem cân một số trái cây T vừa thu hoạch, ta được kết quả sau

Trọng lượng (gam)	205	215	225	235	245
Số trái	12	17	20	18	15

Giả sử rằng trọng lượng của trái cây T có phân phối chuẩn.

a) Tìm khoảng ước lượng cho trọng lượng trung bình của trái cây với độ tin cậy 95%.

b) Nếu muốn sai số ước lượng không quá 2 gam ở độ tin cậy 96% thì phải quan sát ít nhất bao nhiêu trái?

c) Những trái cây có trọng lượng ≥ 230 gam được xếp vào trái loại I. Hãy ước lượng tỷ lệ trái cây loại I với độ tin cậy 97%.

d) Người ta dự đoán rằng những trái cây T trên có trọng lượng trung bình 230 gam. Hãy cho biết dự đoán trên có chính xác không ở mức ý nghĩa 2%.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

Một số câu tương tự

- ☑ Câu 1 - Đề 2 CKII 20-21 a,b: Kết quả quan sát về hàm lượng Vitamin C của một loại trái cây...
- ☑ Câu 1 - Đề 1 CKI 20-21 a,b: Cho biết thu nhập của công nhân trong một nhà máy...
- ☑ Câu 1 - Đề 2 CKI 20-21 a,b: Số liệu thống kê về doanh số bán hàng (Đv: triệu đồng/ngày)...
- ☑ Câu 1 - Đề 3 CKI 20-21 a,c: Đo chiều cao của 100 cây đậu (cm) sau một thời gian trồng...
- ☑ Câu 1 - Đề 1 CKII 19-20 a,b,c: Điều tra năng suất lúa trên diện tích 100 hecta trồng lúa của một vùng...