

# Лабораторна робота № 1

## Побудова оцінок та довірчих інтервалів

**Завдання 1.** Побудувати довірчий інтервал для:

а) математичного сподівання  $\mu$  у припущенні, що спостерігаються в.в.  $\{X_i\}$ , які мають нормальний розподіл, але дисперсія  $\sigma^2$  невідома;

б) математичного сподівання  $\mu$  у припущенні, що спостерігаються в.в.  $\{X_i\}$ , розподіл яких невідомий;

в) дисперсії  $\sigma^2$  у припущенні, що спостерігаються в.в.  $\{X_i\}$ , які мають нормальний розподіл.

```
m = 3;
vv = 9;

N = 10 .^ (2:6); % 10^2 10^4 10^6***
gamma = 0.05; % 0.01
T = 10000;
for n = N
    P1 = 0;
    P2 = 0;
    P3 = 0;

    for i = 1:T
        X = m + randn(1, n) * sqrt(vv);

        mint = confint_mean_any(X, 1 - gamma);
        mintn = confint_mean_norm(X, 1 - gamma);
        vint = confint_var_norm(X, 1 - gamma);

        P1 = P1 + (mint(1) < m && m < mint(2));
        P2 = P2 + (mintn(1) < m && m < mintn(2));
        P3 = P3 + (vint(1) < vv && vv < vint(2));
    end

    fprintf("Розбір вибірки: %g", n);

    fprintf("    1-γ для а): %g", P2 / T)
    fprintf("    1-γ для б): %g", P1 / T)
    fprintf("    1-γ для в): %g", P3 / T)
end
```

```
Розбір вибірки: 100
    1-γ для а): 0.9483
    1-γ для б): 0.9461
    1-γ для в): 0.9494
Розбір вибірки: 1000
    1-γ для а): 0.9451
    1-γ для б): 0.945
    1-γ для в): 0.9538
Розбір вибірки: 10000
```

```
1-γ для а): 0.9518
1-γ для б): 0.9518
1-γ для в): 0.9446
Розбір вибірки: 100000
1-γ для а): 0.9505
1-γ для б): 0.9505
1-γ для в): 0.9539
Розбір вибірки: 1e+06
1-γ для а): 0.9538
1-γ для б): 0.9538
1-γ для в): 0.9485
```

Вище наведені значення відповідають ймовірності того, що фактичне значення знаходиться у відповідному інтервалі інтервалі.

```
x = [-5:.1:30];
y1 = chi2pdf(x, 10);
y3 = chi2cdf(x, 10);

chi2inv(0.025, 10)
```

```
ans = 3.2470
```

```
chi2inv(0.975, 10)
```

```
ans = 20.4832
```

```
figure;
plot(x,y1,'Color','black','LineStyle','-')
hold on
plot(x,y3,'Color','blue','LineStyle','--')
xlabel('Observation')
ylabel('Probability Density')
hold off
```

