```
> restart :
```
Підключаємо пакет
```
> with(Student[MultivariateCalculus]) :
```
Задаємо функцію мети F та обмеження g_1, g_2
```
> F := x[1]·x[2] + x[2]·x[3]; g[1] := x[1] + x[2] -2; g[2] := x[2] + x[3] - 2; X := [x[1], x[2], x[3]];
```
$$F := x_1 x_2 + x_2 x_3$$
$$g_1 := x_1 + x_2 - 2$$
$$g_2 := x_2 + x_3 - 2$$
$$X := [x_1, x_2, x_3] \quad (1)$$

Знаходимо стаціонарні точки функції Лагранжа
```
> LagrangeMultipliers(F, [g[1], g[2]], X);
```
$$[1, 1, 1] \quad (2)$$
```
> LagrangeMultipliers(F, [g[1], g[2]], X, output = detailed);
```
$$[x_1 = 1, x_2 = 1, x_3 = 1, \lambda_1 = 1, \lambda_2 = 1, x_1 x_2 + x_2 x_3 = 2] \quad (3)$$
```
> with(Optimization) :
> NLPSolve(F, {g[1] = 0, g[2] = 0});
```
```
Warning, no iterations performed as initial point satisfies
first-order conditions
```
$$[2., [x_1 = 1., x_2 = 1., x_3 = 1.]] \quad (4)$$
```
>
>
> restart :
> # Умова задачі.
> F := x[1]·x[2] + x[2]·x[3]; g[1] := x[1] + x[2] -2; g[2] := x[2] + x[3] - 2;
```
$$F := x_1 x_2 + x_2 x_3$$
$$g_1 := x_1 + x_2 - 2$$
$$g_2 := x_2 + x_3 - 2 \quad (5)$$
```
> # Складаємо функцію Лагранжа.
> L := F + λ[1]·g[1] + λ[2]·g[2];
```
$$L := x_1 x_2 + x_2 x_3 + \lambda_1 (x_1 + x_2 - 2) + \lambda_2 (x_2 + x_3 - 2) \quad (6)$$

```
> # Знаходимо всі перші частинні похідні.
> L_x1 := diff(L, x1);
```

$$L_x_1 := x_2 + \lambda_1 \tag{7}$$

```
> L_x2 := diff(L, x2);
```

$$L_x_2 := x_1 + x_3 + \lambda_1 + \lambda_2 \tag{8}$$

```
> L_x3 := diff(L, x3);
```

$$L_x_3 := x_2 + \lambda_2 \tag{9}$$

```
> L_λ1 := diff(L, λ1);
```

$$L_\lambda_1 := x_1 + x_2 - 2 \tag{10}$$

```
> L_λ2 := diff(L, λ2);
```

$$L_\lambda_2 := x_2 + x_3 - 2 \tag{11}$$

```
> # Знаходимо стаціонарні точки.
> s := solve({L_x1 = 0, L_x2 = 0, L_x3 = 0, L_λ1 = 0, L_λ2 = 0}, {x1,
      x2, x3, λ1, λ2});
```

$$s := \{x_1 = 1, x_2 = 1, x_3 = 1, \lambda_1 = -1, \lambda_2 = -1\} \tag{12}$$

```
> # Знаходимо всі другі частинні похідні.
> L_x1x1 := diff(L, x1, x1);
```

$$L_x1x1 := 0 \tag{13}$$

```
> L_x2x2 := diff(L, x2, x2);
```

$$L_x2x2 := 0 \tag{14}$$

```
> L_x3x3 := diff(L, x3, x3);
```

$$L_x3x3 := 0 \tag{15}$$

```
> L_x1x2 := diff(L, x1, x2);
```

$$L_x1x2 := 1 \tag{16}$$

```
> L_x2x3 := diff(L, x2, x3);
```

$$L_x2x3 := 1 \tag{17}$$

```
> L_x1x3 := diff(L, x1, x3);
```

$$L_x1x3 := 0 \tag{18}$$

```
> # Складаємо другий диференціал.
```

```
> dx1 := -1·dx2; dx3 := -1·dx2; L_2 := L_x1x1·(dx1)^2 + L_x2x2
  ·(dx2)^2 + L_x3x3·(dx3)^2 + 2·L_x1x2·(dx1)·(dx2) + 2·L_x2x3
  ·(dx2)·(dx3) + 2·L_x1x3·(dx1)·(dx3) + L_x_1·d(x1)^2 + L_x_2
  ·d(x2)^2 + L_x_3·d(x3)^2
```

$$dx1 := -dx2$$

$$dx3 := -dx2$$

$$L_2 := -4\,dx2^2 + \left(x_2 + \lambda_1\right) d\,x1^2 + \left(x_1 + x_3 + \lambda_1 + \lambda_2\right) d\,x2^2 + \left(x_2 + \lambda_2\right) d(x3)^2 \qquad \textbf{(19)}$$

```
> # Знаходимо величину другого диференціалу у стаціонарній точці.
> assign(s); L_2;
```

$$-4\,dx2^2 \qquad \textbf{(20)}$$

```
> # Висновок (локальний максимум чи локальний мінімум)
> x_1, x_2, x_3; F
```

$$1,\ 1,\ 1$$

$$2 \qquad \textbf{(21)}$$

```
>
```