```
> restart;
  with(LinearAlgebra):
  with(linalg):
> with(simplex):
>
```

```
> #εδώ οι γραμμικοί περιορισμοί για το γράφημα: εκφράζουν ότι καμοιά ακμή δεν πρέπει να υπερβεί
      την χωρητικότητα της και ότι κανένας κόμβος δεν πρέπει να έχει διαρροή ροής
> constraints := { x1 ≤ 10, x2 ≤ 5, x3 ≤ 15, x4 ≤ 4, x5 ≤ 4, x6 ≤ 9, x7 ≤ 15, x8 ≤ 8, x9 ≤ 6,
      x10 ≤ 30, x11 ≤ 15, x12 ≤ 10, x13 ≤ 10, x14 ≤ 15, x15 ≤ 10, x1 = x4 + x6 + x7, x2
       + x4 + x9 = x8 + x5, x3 + x5 = x10, x6 = x11 + x12, x11 + x7 + x8 = x14 + x13, x14
       + x10 = x9 + x15} ;
```

$$constraints := \{x1 = x4 + x6 + x7, x6 = x11 + x12, x14 + x10 = x9 + x15, x3 + x5 = x10, x11 + x7 + x8 = x14 + x13, x2 + x4 + x9 = x8 + x5, x1 \le 10, x10 \le 30, x11 \le 15, x12 \le 10, x13 \le 10, x14 \le 15, x15 \le 10, x2 \le 5, x3 \le 15, x4 \le 4, x5 \le 4, x6 \le 9, x7 \le 15, x8 \le 8, x9 \le 6\} \quad (1)$$

```
> #εδώ η αντικειμενική συνάρτηση, είναι ίση με την συνολική ροή που βγαίνει από την αρχή s
>
> objective := x1 + x2 + x3;
```

$$objective := x1 + x2 + x3 \quad (2)$$

```
> #η μεγιστοποίηση γίνετε με την μέθοδο simplex. Η μέγιστη ροή είναι οι τιμές για κάθε μια ακμή.
      με την assign "θυμάται" τις τιμές των μεταβλητών κατά την επίλυση.
> z := maximize(objective, constraints, NONNEGATIVE);
   assign(z);
```

$$z := \{x1 = 10, x10 = 13, x11 = 0, x12 = 9, x13 = 9, x14 = 0, x15 = 10, x2 = 5, x3 = 13, x4 = 0, x5 = 0, x6 = 9, x7 = 1, x8 = 8, x9 = 3\} \quad (3)$$

```
> #παρακάτω τυπώνει την συνολική ροή
> objective;
```

$$28 \quad (4)$$

```
> #το τρέχουμε πάλι με αντικειμενική την ροή που περνά από μια άλλη τομή.
> restart;
  with(LinearAlgebra):
  with(linalg):
> with(simplex):
>
```

```
> constraints := { x1 ≤ 10, x2 ≤ 5, x3 ≤ 15, x4 ≤ 4, x5 ≤ 4, x6 ≤ 9, x7 ≤ 15, x8 ≤ 8, x9 ≤ 6,
      x10 ≤ 30, x11 ≤ 15, x12 ≤ 10, x13 ≤ 10, x14 ≤ 15, x15 ≤ 10, x1 = x4 + x6 + x7, x2
       + x4 + x9 = x8 + x5, x3 + x5 = x10, x6 = x11 + x12, x11 + x7 + x8 = x14 + x13, x14
       + x10 = x9 + x15} ;
```

$$constraints := \{x1 = x4 + x6 + x7, x6 = x11 + x12, x14 + x10 = x9 + x15, x3 + x5 = x10, x11 + x7 + x8 = x14 + x13, x2 + x4 + x9 = x8 + x5, x1 \le 10, x10 \le 30, x11 \le 15, x12 \le 10, \quad (5)$$

$x13 \le 10, x14 \le 15, x15 \le 10, x2 \le 5, x3 \le 15, x4 \le 4, x5 \le 4, x6 \le 9, x7 \le 15, x8 \le 8, x9 \le 6\}$

```
> objective2 := x3 + x5 + x8 + x7 + x11 + x12 - x9;
```

$$objective2 := x3 + x5 + x8 + x7 + x11 + x12 - x9 \quad \textbf{(6)}$$

```
> z2 := maximize(objective2, constraints, NONNEGATIVE);
  assign(z2);
```

$$z2 := \{x1 = 10, x10 = 13, x11 = 0, x12 = 9, x13 = 9, x14 = 0, x15 = 10, x2 = 5, x3 = 13, x4 = 0, x5 = 0, x6 = 9, x7 = 1, x8 = 8, x9 = 3\} \quad \textbf{(7)}$$

```
> #παρατηρούμε ότι πάλι έχουμε το ίδιο αποτέλεσμα
> objective2;
```

$$28 \quad \textbf{(8)}$$

```
>
```