

Αλφάβητο είναι οποιοδήποτε πεπερασμένο σύνολο συμβόλων. Συμβολίζεται με Σ

Παραδείγματα:

- $\Sigma = \{0,1\}$ το δυαδικό αλφάβητο
- $\Sigma = \{a,b\}$
- $\Sigma = \{A,B,\Gamma,\dots,\Omega\}$ το αλφάβητο των ελληνικών κεφαλαίων γραμμάτων

Έστω Σ ένα αλφάβητο.

- **Γλώσσα του αλφαβήτου Σ** είναι οποιοδήποτε υποσύνολο του Σ^* . Συνήθως συμβολίζεται με L .
- Το σύνολο όλων των συμβολοσειρών που μπορούμε να παράγουμε από σύμβολα του Σ , συμβολίζεται με Σ^* .
- Το σύνολο Σ^* καλείται **αστέρι Kleene** του Σ και συμβολίζει την διάταξη 0 ή περισσότερων συμβόλων του Σ

Παράδειγμα

Έστω $\Sigma = \{0,1\}$ το δυαδικό αλφάβητο. Τότε:

$\Sigma^* = \{\epsilon, 0, 1, 00, 01, 10, 11, 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111, \dots\}$

Ορισμός: Μόνο τα παρακάτω είναι **κανονικές εκφράσεις**:

- \emptyset είναι η κ.ε. που αντιστοιχεί στην κενή γλώσσα.
- ϵ είναι η κ.ε. που αντιστοιχεί στην γλώσσα $\{\epsilon\}$
- Για κάθε σύμβολο $\sigma \in \Sigma$, σ είναι η κ.ε. που αντιστοιχεί στην γλώσσα $\{\sigma\}$
- Αν r και s είναι εκφράσεις που αντιστοιχούν στις γλώσσες L_r και L_s , τότε και οι (rs) , $(r + s)$ και r^* είναι οι κανονικές εκφράσεις που αντιστοιχούν στις κανονικές γλώσσες $L_r L_s$, $L_r + L_s$,

Πράξεις Γλωσσών:

Έστω L, L_1, L_2 γλώσσες του αλφαβήτου Σ . Ορίζονται οι γλώσσες:

- **Ένωση Γλωσσών:** $L_1 \cup L_2 = \{w | w \in L_1 \text{ ή } w \in L_2\}$
- **Τομή Γλωσσών:** $L_1 \cap L_2 = \{w | w \in L_1 \text{ και } w \in L_2\}$
- **Παράθεση (ή Συνένωση) Γλωσσών:**
 $L_1 L_2 = \{xy | x \in L_1 \text{ και } y \in L_2\}$
- **Συμπλήρωμα Γλωσσας:** $\bar{L} = \{w | w \notin L\}$
- **Αστέρι Kleene Γλωσσας:** $L^* = \{w | \text{H } w \text{ είναι παράθεση 0 ή περισσότερων συμβολοσειρών της } L\}.$

Παραδείγματα κανονικών εκφράσεων στο αλφάβητο: $\Sigma = \{0,1\}$

$L_1 = \{ w \mid w \text{ τελειώνει με } 1 \}$	$(0+1)^*1$
$L_2 = \{ w \mid w \text{ αρχίζει με } 00 \}$	$00(0+1)^*$
$L_3 = \{ w \mid w \text{ περιέχει το } 01 \}$	$(0+1)^*01(0+1)^*$
$L_4 = \{ w \mid w \text{ έχει μήκος (ακριβώς) } 2 \}$	$(0+1)(0+1)$
$L_5 = \{ w \mid w \text{ έχει μήκος τουλάχιστον } 2 \}$	$(0+1)(0+1)(0+1)^*$
$L_6 = \{ w \mid w \text{ έχει μήκος το πολύ } 2 \}$	$\epsilon + 0+1+00+01+10+11$
$L_7 = \{ w \mid w \text{ έχει άρτιο μήκος} \}$	$((0+1)(0+1))^*$
$L_8 = \{ w \mid w \text{ έχει περιττό μήκος} \}$	$((0+1)(0+1))^*(0+1)$
$L_9 = \{ w \mid w \text{ έχει άρτιο μήκος ή αρχίζει με } 00 \}$	$((0+1)(0+1))^* + 00(0+1)^*$
$L_{10} = \{ w \mid w \text{ δεν αρχίζει με } 01 \}$	$(00+10+11)(0+1)^* + 0+1+\epsilon$
$L_{11} = \{ w \mid w \text{ δεν περιέχει το } 01 \}$	1^*0^*
$L_{12} = \{ w \mid w \text{ περιέχει άρτια } 0 \}$	$(1^*01^*0)^*1^*$