

**Αλφάβητο** είναι οποιοδήποτε πεπερασμένο σύνολο συμβόλων. Συμβολίζεται με  $\Sigma$

Παραδείγματα:

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

Έστω  $\Sigma$  ένα αλφάβητο.

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

Παράδειγμα

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

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

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

- $\emptyset$  είναι η κ.ε. που αντιστοιχεί στην κενή γλώσσα.
- $\epsilon$  είναι η κ.ε. που αντιστοιχεί στην γλώσσα  $\{\epsilon\}$
- Για κάθε σύμβολο  $\sigma \in \Sigma$ ,  $\sigma$  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  $L_rL_s$ ,  $L_r+L_s$ ,

Πράξεις Γλωσσών:

Έστω  $L, L_1, L_2$  γλώσσες του αλφαβήτου  $\Sigma$ . 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:**  
 $L_1L_2 = \{xy | x \in L_1 \text{ και } y \in L_2\}$
- **Συμπλήρωμα Γλώσσας:**  $\bar{L} = \{w | w \notin L\}$
- **Αστέρι Kleene Γλώσσας:**  $L^* = \{w | H \text{ w είναι παράθεση 0 ή περισσότερων συμβολοσειρών της } L\}.$

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

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