

Domande fondamentali

- 1) Si consideri un arco a un static q , con alfabeto dello stack S e la funzione di transizione definita da:

$$\sigma(q, F, S) = \{ (q, Sb), (q, aSb), (q, abb) \}$$

$$\sigma(q, 0, 0) = \{ (q, \varepsilon) \}$$

$$\sigma(q, b, b) = \{ (q, \varepsilon) \}$$

Si dica quale linguaggio viene generato da tale automa per più volte

Risposta corretta: $\{a^n b^m \mid 0 < n < m\}$

- 2) Cardinalità dei linguaggi NON acontestuali su di un alfabeto di $n > 0$ simboli?

Risposta corretta: $|p(n)|$

- 3) Quante sono le sottostringhe di una stringa di lunghezza n di un alfabeto con $n > 0$ simboli?

Risposta corretta: $1 + n(n+1)/2$

- 4) La cardinalità dell'insieme dei linguaggi che si possono definire su di un alfabeto di $n > 0$ simboli

Risposta corretta: $|p(n)|$

- 5) Quale dei seguenti automi può dar luogo a sequenze infinite di transizioni?

Risposta corretta: APND (Automi a Pila Non Deterministici)

- 6) La chiusura di Kleene di un linguaggio finito è?

Risposta corretta: Regolare

- 7) Sottoinsieme di un linguaggio ACONTESTUALE è?

Risposta corretta: Nessuno (Acontestuale = non decidibile)

- 8) Quale delle seguenti espressioni regolari non denota il linguaggio L su $\varepsilon = \{0, 1\}$ delle stringhe in cui ogni occorrenza di 00 precede tutte le occorrenze di n ?

Risposta corretta: $(10 + 0)^* (1 + \varepsilon)(01 + 1)^* 0$

- 9) La chiusura di Kleene di un linguaggio MONOTONO è?

Risposta corretta: Nessuna (Monotona se possibile)

- 10) Quale tra le seguenti entità tra espressioni regolari non è valida?

a. $\varepsilon^n = \phi^n$

b. $(r^* + s^*) = (r^*s^*)^*$

c. nessuno → **CORRETTA**

d. $(rs)^*r = r(sr)^*$

e. $(\varepsilon + r^*r) = r^*$

- 11) Gli insiemi ricorsivamente enumerabili non sono chiusi rispetto a:

Risposta corretta: Differenza

- 12) Quale dei seguenti linguaggi sull'alfabeto $\varepsilon = \{0, 1, 2\}$ è REGOLARE?

a. NESSUNO → **CORRETTA**

- b. $\{0^m 1^n 2^{n+m} \in \varepsilon^n \mid n \geq 1, m > 1\}$
- c. $\{0^m 1^n 2^{n+m} \in \varepsilon^n \mid n > 1, m \geq 1\}$
- d. $\{0^{n+m} \in \varepsilon^n \mid n \geq 1\}$
- e. $\{0^n \in \varepsilon^n \mid n > 1 \text{ è primo}\}$

13) Chiusura di Kleene di un linguaggio ACONTESTUALE è?

Risposta corretta: Acontestuale

14) Cardinalità dell'insieme delle Tolt (macchine di turing)

Risposta corretta: $|N|$

15) Cardinalità della macchina di Turing è?

Risposta corretta: $|N|$

16) La differenza insiemistica di due linguaggi regolari?

Risposta corretta: Regolare

17) Cardinalità delle funzioni totali

Risposta corretta: $|p(N)|$

18) Quale delle seguenti identità tra espressioni regolari NON è valida?

Risposta corretta: $(rs \cdot r)^* rs = (rr^*s^*)$

19) Cardinalità dell'insieme dei linguaggi acontestuali su di un alfabeto di $n > 0$ simboli?

Risposta corretta: $|N|$

20) Cardinalità delle funzioni parziali ricorsive?

Risposta corretta: $|N|$

21) Quale tra le seguenti identità tra espressioni regolari NON è valida?

- a. $(\varepsilon + \phi)^* = 0^*$
- b. $(rs)^*r = r(rs)^*$
- c. $r^*r^* = rr + \varepsilon$
- d. $(s^*r)^*s^* = (r^*s^*)^*r^*$
- e. $s(rs + s)^*r = rr^*s(rr^*s)^* \rightarrow \text{CORRETTA}$

22) Il complemento di un linguaggio finito è?

Risposta corretta: Regolare

23) Quale di queste grammatiche è ambigua?

- a. $S \rightarrow SS \mid a$ **CORRETTA**
- b. $S \rightarrow aS \mid a$
- c. Nessuna
- d. $S \rightarrow SaS \mid \varepsilon$
- e. $S \rightarrow aSa \mid \varepsilon$

24) Cardinalità delle funzioni ricorsive?

Risposta corretta: $|N|$

25) Si supponga che la MdT (Macchina di Turing) cominci la computazione nello stato q_0 avendo per input sul nastro la stringa "111010" con la testina posizionata sul primo simbolo alla sinistra della stringa. Allora la computazione termina dopo:

Risposta corretta: 5 passi

26) Un sottoinsieme di linguaggio regolare è?

Risposta corretta: Non decidibile

27) Si considerino le espressioni regolari su $\{0, 1\}$

$$r_1 = (0 + 1)^* (0011 + 1010)(0 + 1)^*$$

$$r_2 = \varepsilon + (010 + 110)^* (\varepsilon + 1 + 11)$$

- a. $[r_1] \supset [r_2]$
- b. Nessuna → **Corretta**
- c. $[r_1] = [r_2]$
- d. $[r_1] \cap [r_2]$
- e. $[r_1] \subset [r_2]$

28) L'affermazione "se $I \subseteq N$ è un insieme X e $I(\text{negato}) = N/I$ allora anche $I(\text{negato})$ è X " è vera se al posto di X scrivo:

Risposta corretta: Ricorsivo

29) Scriviamo un DFA(x) e APND(y) che significa che x è un DFA e y è APND. Scriviamo $x \equiv y$ per dire che x e y sono equivalenti. Quali delle seguenti formule logiche rappresenta il fatto che dato un DFA esiste un APND equivalente?

Risposta corretta: $\forall x: \text{DFA}(x) \rightarrow (\exists y: \text{APND}(y) \wedge x \equiv y)$

30) $\{x \in \{0, 1\}^* \mid x(x) \dots\}$ con $w_0(\varepsilon) = 0$

Risposta corretta: APND

31) Quale delle seguenti coppie hanno diverso potere espressivo?

Risposta corretta: APD e APND

32) Un sottoinsieme di un linguaggio contestuale?

- a. Decidibile
- b. Nessuna → **CORRETTA**
- c. È monotona
- d. È regolare
- e. È acontestuale

33) Cardinalità dell'insieme delle stringhe lunghe n su un alfabeto ε ?

Risposta corretta: $|\varepsilon|^n$

34) Quale delle seguenti espressioni regolari dentro il linguaggio $L = \{0, 1\}$ delle stringhe che contengono e di '0' dividibile per 3?

Risposta corretta: $(1^* 01^* 01^* 01^*)^* + 1$

35) Quanti stati ha un DFA minimo che accetta il linguaggio sull'alfabeto $\{a, b, c\}$ denotato dall'espressione regolare: $\varepsilon + \underbrace{(a + b)(a + b) \dots (a + b)}_n$

Risposta corretta: $n + 2$

36) Quale delle seguenti espressioni regolari su $\varepsilon = \{a, b, c\}$ dentro il linguaggio $\{w \in \{a, b, c\}^* \mid \text{di occorrenze di } a \text{ in } w \text{ è dispari}\}$

Risposta corretta: $((b + c)^* a(b + c)^* a)^*((b + c)^* a(b + c)^*)$

37) Quale dei seguenti automi si arresta sempre dopo aver effettuato un numero finito di transizioni e ricevere in input una sequenza finita di simboli

Risposta corretta: DFA

38) Quale dei seguenti linguaggi sull'alfabeto $\varepsilon = \{a, b\}$ sono regolari?

Risposta corretta: $\{a^n a^{(n+1)^2 - n^2} \in \varepsilon^* \mid n > 0\}$

39) Quale fra i seguenti sono problemi deducibili?

Risposta corretta: Se l'intersezione di 2 linguaggi è finita; se una data grammatica è acontestuale (1 e 4).

40) Quale dei seguenti linguaggi è regolare?

$$L_1 = \{a^n b^n b^n \mid n \geq 1, n \geq 1\}$$

$$L_2 = \{a^n a^n a^{n+m} \mid n \geq 3, m \geq 4\}$$

$$L_3 = \{a^n b^m c^n \mid n^2 + m^2 \leq 10n\}$$

$$L_4 = \{a^n b^n c^n \mid 1 \leq n \leq q, n \geq 2n + 1\}$$

Risposta corretta: L_2, L_3, L_4

41) Se $C_{l_0}^{l_1, l_2}$ L1 è un compilatore da L_0 a L_2 scritto con L_2 e scriviamo $L_x < L_y$ a significare "Lx è più semplice di Ly" allora:

- a. $L_1 < L_0$
- b. $L_0 < L_2$
- c. $L_0 < L_1$
- d. NESSUNA → **CORRETTA**
- e. $L_1 < L_2$

42) Complemento di un linguaggio INFINITO è?

Risposta corretta: NESSUNO (VUOTO)

43) Si considerino i linguaggi regolari su $\{0, 1\}$

$$r_1 = \varepsilon (010)^* (\varepsilon + 1), (\varepsilon + (0 + 10)^*) (\varepsilon^* (0 + 01)^*)$$

$$r_2 = (0 + 10)^* (\varepsilon + 1 + 11)(0 + 11)^*$$

- a. $r_1 = r_2$
- b. Nessuna → **CORRETTA**
- c. $r_1 \supset r_2$
- d. $r_1 \subset r_2$
- e. $r_1 \cap r_2 = \emptyset$

