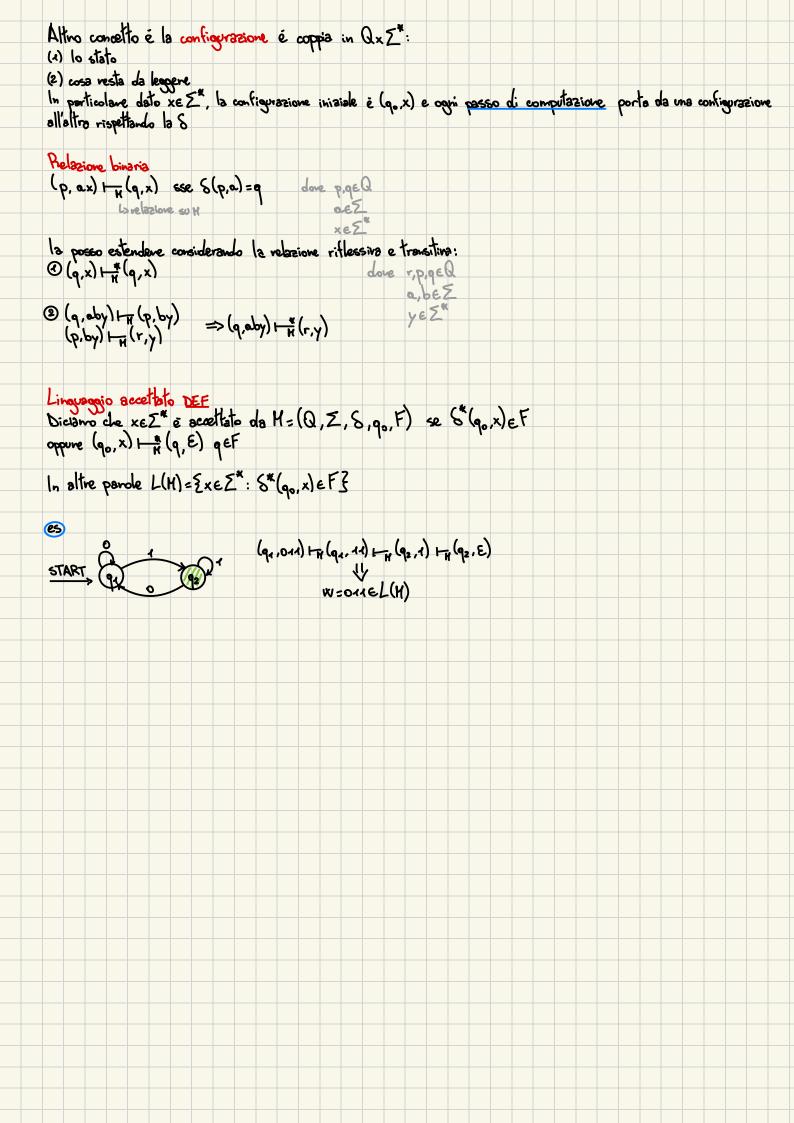
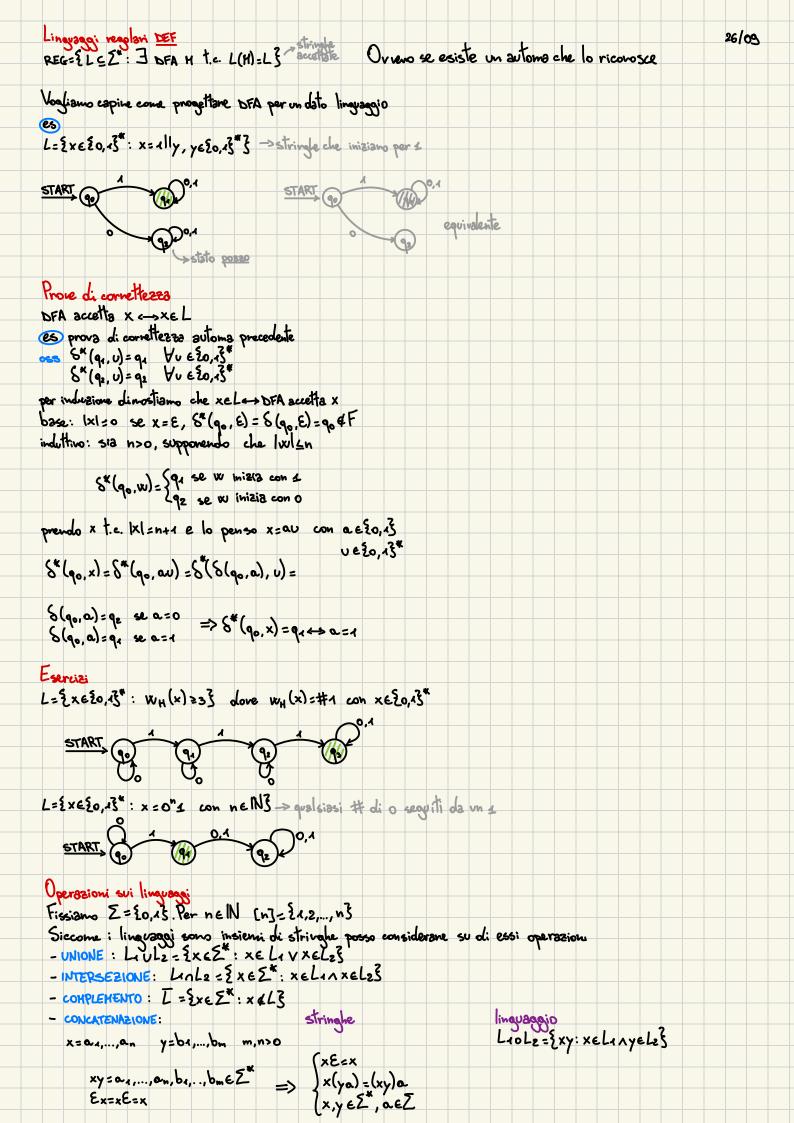
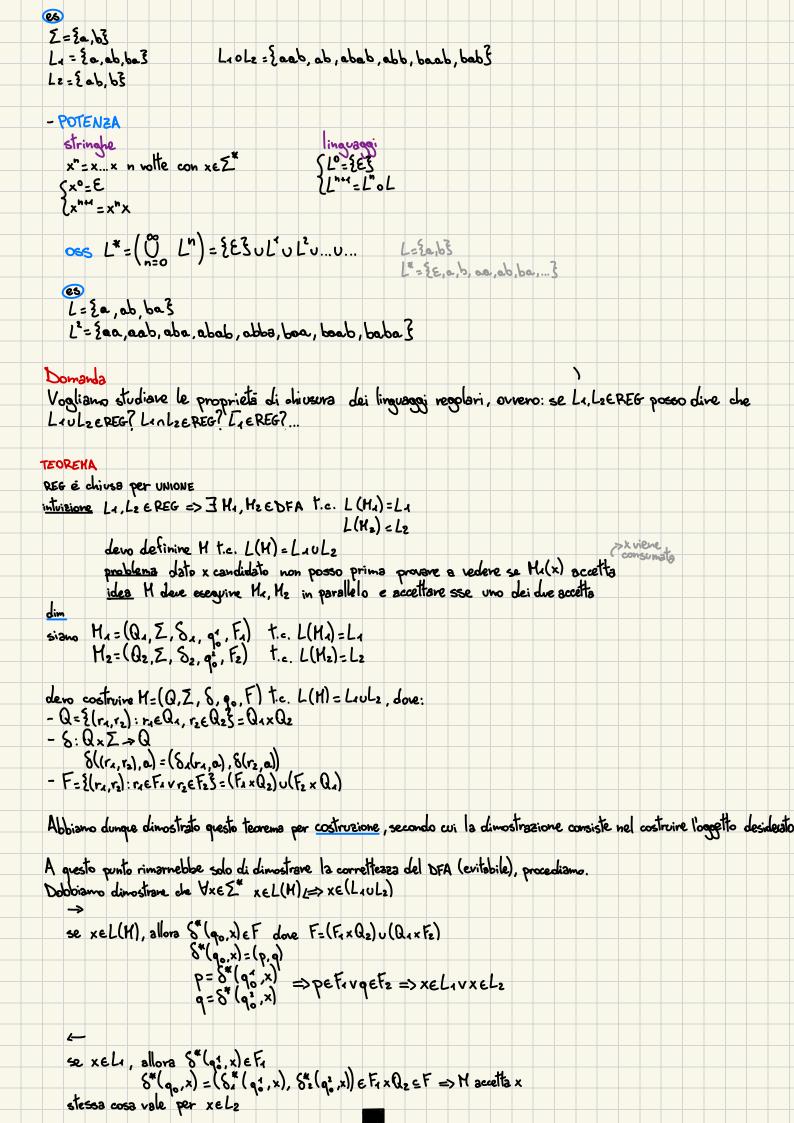
Automi, calcolabilità e complessità

Introduzione		
11 corso é diviso in the macroard	oneuti:	
- teoria deali automi -> primo passo	per capire modelli complici di computazione	
- computabilità -> considerenemo	modelli di calcolo molto più potente, ma existeno problemi che nessun compute	er sa risolvene
(es. stabiline se	un programma termina) indipendentemente dalle risorse	
	risorse (spazio e tempo); in particolare sembrano esistene problemi difficili da	a risolvene in
modo efficiente, pe	ró éfacile dimostrara la correttezza di una soluzione	
N=NP?		
classe dei probleme La problemi polinomiali verificabile	la cui souzione ē	
polinomiali verificabile	2 in tempo polinomiale	
Linepagi reaplari	PODETERMINISTICO: on input va in solo ctato	
Il primo nodello esistente à l'auto	oma a stati finiti (DFA). Risulta molto semplice a causa della poca me in manica seguenziale	morio e per il
fatto che deve processare i bit	in maniera sequenziale	١
es apertura auto matica porte	, in the second	
	si pró scrivere sotto	
	forms di tabella	
P - P - 7 W - W		
Astraeudo un DFA é fatto cosí	W=11101 > finisce in q2 allors viene accettato (fosse fi	wito in 9, 0 9, no)
START (9)		
START 91	0,4	
/// stato di accettazione		
O stati		
l		
a transizioni		
Automa a stati finiti DEF		
Automa a stati finiti DEF Un DFA é una tupla (Q, Z, S,	q ₀ ,F)	
Automa a stati finiti DEF Un DFA é una tupla (Q, Z, 8, -Q => insiene finito deal stati		
Automa a stati finiti DEF Un DFA é una tupla (Q,Z, 8, 0 -Q ⇒ insiene finito deali stati -Z ⇒ insiene finito dei simboli in		
Automa a stati finiti DEF Un DFA è una tupla (Q, Z, 8,Q ⇒ insiene finito deali stati -Z ⇒ insiene finito dei simboli in -S ⇒ Q×Z → Q (le transieroni)		
Automa a stati finiti DEF Un DFA é una tupla (Q,Z,8, -Q => insiene finito deali stati -E => insiene finito dei simboli in -8 => Q x Z -> Q (le transieron) -90 => stato iniziale	imput	
Automa a stati finiti DEF Un DFA è una tupla (Q, Z, 8,Q ⇒ insiene finito deali stati -Z ⇒ insiene finito dei simboli in -S ⇒ Q×Z → Q (le transieroni)	imput	
Automa a stati finiti DEF Un DFA è una tupla (Q, Z, 8, 6, 6, 6) -Q => insieme finito dei simboli in -S => Q x Z -> Q (le transieron) -qo => stato iniziale -F = Q => stati finali (di accettazio	re)	
Automa a stati finiti DEF Un DFA é una tupla (Q, Z, 8, -Q => insiene finito deali stati - E => insiene finito dei simboli in - 8 => Q x Z -> Q (le transcion) - 90 => stato iniziale - F c Q => stati finali (di accettazio Inoltre se H é un DFA, l'insiene	re)	earosciuto da M
Automa a stati finiti DEF Un DFA è una tupla (Q, Z, 8, 6, 6, 6) -Q => insieme finito dei simboli in -S => Q x Z -> Q (le transieron) -qo => stato iniziale -F = Q => stati finali (di accettazio	imput	earosciuto da M
Automa a stati finite DEF Un DFA è una tupla (Q, Z, 8, 6, -Q => insiene finito deali stati - Z => insiene finito dei simboli in - S => Q x Z -> Q (le transieron) - 9 => stato iniziale - F c Q => stati finali (di accettazio Inoltre se M è un DFA, l'insiene (può esseure che L(H) = Ø) @	di stringle riconsciute da M si denota con L(M) omeno il linguaggio ri	
Automa a stati finite DEF Un DFA è una tupla (Q, Z, 8, 6, -Q => insiene finito deali stati - Z => insiene finito dei simboli in - S => Q x Z -> Q (le transieron) - 9 => stato iniziale - F c Q => stati finali (di accettazio Inoltre se M è un DFA, l'insiene (può esseure che L(H) = Ø) @	di stringle riconsciute da M si denota con L(M) omeno il linguaggio ri	
Automa a stati finite DEF Un DFA é una tupla (Q, Z, 8, 9, -Q => insiene finito deali stati - E => insiene finito dei simboli in - 8 => Q x Z -> Q (le transieron) - 90 => stato iniziale - F c Q => stati finali (di accettazio Inoltre se H é un DFA, l'insiene (può essere che L(H) = Ø) (Do essere che L(H) = Ø) (Do essere che L(H) = Ø)	re)	
Automa a stati finite DEF Un DFA è una topla (Q,Z, 8, 9, -Q => insieme finito dei simboli in - S => Q x Z -> Q (le transision) - 9 => stato iniziale - F = Q => stati finali (di accettazio Inoltre se M è un DFA, l'insieme (pró essere che L(H) = Ø) il DFA precedente ha linguaggio Esercizio	di stringle riconosciute da M si denota con L(M) omeno il linguaggio ri delle stringle t.c. W contiene almeno un "i" e # pari di "o" che segue l'ulti	
Automa a stati finite DEF Un DFA è una topla (Q,Z, 8, 9, -Q => insieme finito dei simboli in - S => Q x Z -> Q (le transision) - 9 => stato iniziale - F = Q => stati finali (di accettazio Inoltre se M è un DFA, l'insieme (pró essere che L(H) = Ø) il DFA precedente ha linguaggio Esercizio	di stringle riconsciute da M si denota con L(M) omeno il linguaggio ri	
Automa a stati finite DEF Un DFA é una tupla (Q, Z, 8, 9, -Q => insiene finito deali stati - E => insiene finito dei simboli in - 8 => Q x Z -> Q (le transieron) - 90 => stato iniziale - F c Q => stati finali (di accettazio Inoltre se H é un DFA, l'insiene (può essere che L(H) = Ø) (Do essere che L(H) = Ø) (Do essere che L(H) = Ø)	di stringle riconosciute da M si denota con L(M) omeno il linguaggio ri delle stringle t.c. W contiene almeno un "i" e # pari di "o" che segue l'ulti	
Automa a stati finiti DEF Un DFA é una tupla (Q, Z, 8, 9, -Q => insiene finito deali stati - E => insiene finito dei simboli in - 8 => Q x Z -> Q (le transieron) - 90 => stato iniziale - F c Q => stati finali (di accettazio Inoltre se H é un DFA, l'insiene (puó essere che L(H) = Ø) il DFA precedente ha linguaggio Esercizio START 91 0 90	di stringhe riconosciute da M si denota con L(M) omeno il linguaggio ri delle stringhe t.c. W contiene almeno un "i" e # pari di "o" che segue l'ulti	
Automa a stati finiti DEF Un DFA é una tupla (Q, Z, 8, 9, -Q => insiene finito deali stati - E => insiene finito dei simboli in - 8 => Q x Z -> Q (le transieron) - 90 => stato iniziale - F c Q => stati finali (di accettazio Inoltre se H é un DFA, l'insiene (puó essere che L(H) = Ø) il DFA precedente ha linguaggio Esercizio START 91 0 90	di stringle riconosciute da M si denota con L(M) omeno il linguaggio ri delle stringle t.c. ex contiene almeno un "i" e # pari di "o" che segue l'ulti L(M) = finisce con I	
Automa a stati finite DEF Un DFA é una tupla (Q, Z, 8, 6, -Q => insiene finito deali stati - E => insiene finito dei simboli in - 8 => Q x Z -> Q (le transieroni) - 90 => stato iniziale - F c Q => stati finali (di accettazio Inoltre se H é un DFA, l'insiene (può esseure che L(H) = Ø) Esercizio START Precedente ha linguaggio Esercizio START Precedente precisamente	di stringle riconosciute de M si denote con L(M) ovvero il linguaggio ri delle stringle t.c. W contiene elmeno un "i" e # pari di "o" che segue l'ulti L(M) = finisce con 1	
Automa a stati finiti DEF Un DFA é una tupla (Q, Z, 8, 9, -Q => insiene finito deali stati - E => insiene finito dei simboli in - 8 => Q x Z -> Q (le transieron) - 90 => stato iniziale - F c Q => stati finali (di accettazio Inoltre se H é un DFA, l'insiene (puó essere che L(H) = Ø) il DFA precedente ha linguaggio Esercizio START 91 0 90	di stringle riconosciute de M si denote con L(M) ovvero il linguaggio ri delle stringle t.c. W contiene elmeno un "i" e # pari di "o" che segue l'ulti L(M) = finisce con 1	







TEOREHA

REG é chiusa per INTERSEZIONE

siano Ha=(Q1, Z, S1, q1, F1) t.e. L(H1)=L1 H2=(Q2, Z, S2, q1, F2) t.e. L(H2)=L2

dero costruire H=(Q,Z,S,go,F) t.c. L(H)= LanLz, dove:
-Q={(ra,rz): r,∈Qa, rz∈Qz}=QaxQz
-S:QxZ→Q

8((r1, r2), a) = (81(r1, a), 8(r2, a)) - F= {(r1, r2): r1 = F1 1 12 = F2 3 = (F1 x F2)

REG é chiusa per COMPLEMENTO

dim

sia M1(Q, Z, S, q, F1) t.c. L= L(H),
devo costruire M(Q, Z, S, q, F) t.c. L= Z*/L1, dove: -F=Q/F

Per disorting c class Pict & chiese rispetto alla concettaracione licenges introdunes il non determination possibili un XIVII territario i PPA Non determination o differenziation o alternazione di un DPA, processo existere diserse unatte per la state successiva in eggis posto. Si differenziamo del DPA demone per: - si processo genere pri classi successivi con consentiro di seprine remi di computazione perallelli servasi languare milla accestita cance consentire dilamento in mone che accestita. NFA DEE Un NIFA & (Q, Z, q, r) deve Q, Z, qo, r serva conse mei DPA montre inverze languare milla deve Ze = ZV & 8. SIANZ (= PQ(Q) - si processo genere pri che con servativo del seprine remi di computazione perallelli servasi languare delle servasi delle servasi la computazione perallelli servasi languare delle servasi delle servasi la computazione peralle servasi delle servasi delle servasi la computazione peralle servasi delle s	Non determinismo In un automa non deterministico, a differenza di un DFA, poesono esistere diverse scette per lo stato successivo in ogni punto Si differenziano dai DFA dengre per: - si possono avene più stati successivi - sono ammessi gli "E-archi", che consentono di apprive rami di computazione parallelli senza leogere nulla - accetto sse esiste almeno un ramo che accetta NFA DEF Un NFA É (Q, Z, qo, F) dove Q, Z, qo, F sono come nei DFA mentre invece S: Q x Z E - Q(Q) sinsieme delle parti	lo
he in adima too delimination, a difference of in perfo, processo exister diserce selle per la state succession in agri prote si differenciare deli screen pri state successioni - econo ammessa di "E-archi", che consenteno di apprive rami di compitative perallelli servasi languere nella - accetto sac canite chiamo in ramo che accetto NFA EEE Un siff é (Q, Z, q., t) dove Q, Z, q., t sono come mei DFA mentre invece S: Q, X, Z, e-q Q(Q) dove Z e = Z U E E E START Q, 040 - q, 140 - q, 140 - q, 0 - q, e E X=100 × X=100 × X=100 × Q, 040 - q, 140 - q, 10 × Q, 040 - q, 140 - q, 10 × Q, 0-q, e E X=100 10 Q, 100 00 Q, 100 00 Q, 000 - q, 000 - q, 000 - q, 10 Q, 0 - q, e E Emerciac START Q, 0 - q, e E Verificare compitazione per: - w = E - w = E - w = E - w = b Q, bo × CECPEMA Per com NFA accide in DFA Res com NFA accide in DFA Re	In un automa non deterministico, a olifferenza di un DFA, possono esistere diverse scelte per lo stato successivo in ogni punto Si differenziano dai DFA dunque per: - si possono avene più stati successivi - sono ammessi ali "E-archi", che consentoro di apprive rami di computazione parallelli senza leggere nulla - accetto sae esiste almeno un ramo che accetta NFA DEF Un NFA É (Q, Z, qo, F) dove Q, Z, qo, F sono come nei DFA mentre invece S: Q x Z E -> B(Q) sinsieme delle parti dove Z E = Z U E E 3 ES O,1 START Qo) (qu) O,1 Qu) O,2 O,1 Qu) O,1 Qu) O,2 O,3 O,4 O,4 O,5 O,5 O,7 O,9 O,9 O,9 O,9 O,9 O,9 O,9	
he in adima too delimination, a difference of in perfo, processo exister diserce selle per la state succession in agri prote si differenciare deli screen pri state successioni - econo ammessa di "E-archi", che consenteno di apprive rami di compitative perallelli servasi languere nella - accetto sac canite chiamo in ramo che accetto NFA EEE Un siff é (Q, Z, q., t) dove Q, Z, q., t sono come mei DFA mentre invece S: Q, X, Z, e-q Q(Q) dove Z e = Z U E E E START Q, 040 - q, 140 - q, 140 - q, 0 - q, e E X=100 × X=100 × X=100 × Q, 040 - q, 140 - q, 10 × Q, 040 - q, 140 - q, 10 × Q, 0-q, e E X=100 10 Q, 100 00 Q, 100 00 Q, 000 - q, 000 - q, 000 - q, 10 Q, 0 - q, e E Emerciac START Q, 0 - q, e E Verificare compitazione per: - w = E - w = E - w = E - w = b Q, bo × CECPEMA Per com NFA accide in DFA Res com NFA accide in DFA Re	In un automa non deterministico, a olifferenza di un DFA, possono esistere diverse scelte per lo stato successivo in ogni punto Si differenziano dai DFA dunque per: - si possono avene più stati successivi - sono ammessi ali "E-archi", che consentoro di apprive rami di computazione parallelli senza leggere nulla - accetto sae esiste almeno un ramo che accetta NFA DEF Un NFA É (Q, Z, qo, F) dove Q, Z, qo, F sono come nei DFA mentre invece S: Q x Z E -> B(Q) sinsieme delle parti dove Z E = Z U E E 3 ES O,1 START Qo) (qu) O,1 Qu) O,2 O,1 Qu) O,1 Qu) O,2 O,3 O,4 O,4 O,5 O,5 O,7 O,9 O,9 O,9 O,9 O,9 O,9 O,9	
Si differentiare dai IPA donne pir: - si possono siene pir stati vacessiti - sono simessi gl. "E-arth", the consentaro di apprive rami di compilizzione poralelli senza leggere nella - accetto ssee centre chiamo un ramo che accetto NFA EE Un NFA E (Q, Z, q, F) done Q, Z, q, F sono come nei DFA mentre invece S. Q Z E ~ Q(Q) done Z e Z UES STANT Q, - 100 x x = 1000 x y = 1010 q,	Si differenziano dai DFA dengre per: - si possono avere più stati successivi - sono ammessi gli "E-archi", che consentono di apprive rami di compitazione parallelli renza leogene nulla - accetto sse esiste almeno un ramo che accetta NFA DEF Un NFA $\in (Q, Z, q_0, F)$ dore Q, Z, q_0, F sono come nei DFA mentre invece $S: Q \times Z \in \mathcal{P}(Q)$ sinseme delle parti dove $Z \in Z \cup S \in S$ esso $Q \cap S \cap $	
- si possono avece pri stati escessiri - scor ammessi gli "E-archi", che consultoro di apprive romi di compilizziore parallelli esces leggere nulla NFA EE NFA E (Q, Z, qo, F) dore Q, Z, qo, F sovo come vei DFA mestre imace S: Q x Z E \rightarrow Q(Q) NFA E (Q, Z, qo, F) dore Q, Z, qo, F sovo come vei DFA mestre imace S: Q x Z E \rightarrow Q(Q) dove Z E Z V E E START Q 0, 040 — qo, 400 — qo, 40 — qo, 0 — qo, E X x = 400 0 x = 40040 qo, 40040 — qo, 400 — qo, 40 — qo, 0 — qo, E X x = 40040 qo, 40040 — qo, 400 — qo, 40 — qo, 40 — qo, E X x = 40040 qo, 40040 — qo, 400 — qo, 40 — qo, 60 — qo, E X X = 40040 — qo, 40040 — qo, 000 — qo, 00 — qo, E X x = 40040 — qo, 40040 — qo, 000 — qo, 00 — qo, E X x = 40040 — qo, 40040 — qo, 000 — qo, 00 — qo, E X x = 40040 — qo, 40040 — qo, 000 — qo, 00 — qo, E X x = 40040 — qo, 40040 — qo, 000 — qo, 00 — qo, E X x = 40040 — qo, 40040 — qo, 000 — qo, 00 — qo, E X x = 40040 — qo, 40040 — qo, 000 — qo, 40 — qo, E X x = 40040 — qo, 40040 — qo, 000 — qo, 000 — qo, E X x = 40040 — qo, 40040 — qo, 000 — qo, 40 — qo, E X x = 40040 — qo, 40040 — qo, 000 — qo, 40 — qo, E X x = 40040 — qo, 40040 — qo, 000 — qo, 40 — qo, E X x = 40040 — qo, 40040 — qo, 000 — qo, 40 — qo, 60 — qo, E X x = 40040 — qo, 40040 — qo, 40 — qo, 60 —	- si possono avene più stati successivi - sono ammessi gli "E-arehi", che consentono di aprive rami di compitazione parallelli cenza leogere nulla - accetto sse esiste almeno un ramo che accetta NFA DEF Un NFA É (Q, Z, q_0, F) dove Q, Z, q_0, F sono come nei DFA mentre invece $S: Q \times Z_{E} \rightarrow Q(Q)$ dinsieme delle parti dove $Z_{E} = Z \cup EE3$ es O,1 START, q_0 q_1 O,1 q_2 O,1 q_3 O,1 q_4 O,1 q_2 O,1 q_4 O,1	
- score summassi gli "E-arch", che consenteno di apprine rami di compilariore perallelli venza leggire nulla - accetto sau cesiste dimena un ramo che accetto NFA EE Un NFA E (Q, Z, qo, T) dove Q, Z, qo, T sono come mei DFA mentre inveve S (Q, Z = 2 (2) 2 (3) dissemble delle provisional START (p) 1 (q) 0.1 (q) 0.01 L=2xe3o, s3: x ha "x" an tere clima posizional Y=1000 x x=1000 x x=1000 x x=1000 x x=1000 qo, 100.40 - qo, 100 - qo, 10 - qo, e x 4, 0010 - qo, 100 - qo, 10 - qo, e x 4, 0010 - qo, 100 - qo, 10 - qo, e x y=100 - qo, e x 4, 0010 - qo, 000 - qo, 00 - qo, e x Esercizio START (p) 1 (vi cine compilazione par: - w= a - w= ch qo, 0010 - qo, 000 - qo, 10 x y=100 - qo, e x	- sono ammessi gli "E-archi", che consentoro di aprive rami di computazione parallelli cenza leggere nulla - accetto sse esiste almeno un ramo che accetta NFA DEF Un NFA É (Q, Z, qo, F) dove Q, Z, qo, F sono come nei DFA mentre invece S: Q x Z E > B(Q) sinsieme delle parti dove Z E = E U E E 3 ES START, qo 1 92 0,1 92 0,1 92	
NFA DEE Un NFA É (Q, Z, qo, F) dove Q, Z, qo, F sovo come mei DFA montre invece S: Qx Z = Q(Q) dove Z = Z V E E START Q Q, Q	NFA NEF Un NFA é (Q, Z, q_0, F) dove Q, Z, q_0, F sono come nei DFA mentre invece $S: Q \times Z_E \Rightarrow B(Q)$ insieme delle parti dove $Z_E = Z \cup EE3$ es START, Q_0 Q_1 Q_2 Q_3 Q_4 Q_4 Q_5 Q_6	
NFA DEE Un NFA É (Q, Z, qo, F) dove Q, Z, qo, F sovo come mei DFA montre invece S: Qx Z = Q(Q) dove Z = Z V E E START Q Q, Q	NFA NEF Un NFA é (Q, Z, q_0, F) dove Q, Z, q_0, F sono come nei DFA mentre invece $S: Q \times Z_E \Rightarrow B(Q)$ insieme delle parti dove $Z_E = Z \cup EE3$ es START, Q_0 Q_1 Q_2 Q_3 Q_4 Q_4 Q_5 Q_6	
Un NFA & (Q, Z, q, F) doe Q, Z, q, F sono come wi DFA mentre inverse S. Qx Z & Q(Q) Qx Z & Qx Z & Q(Q)	Un NFA É (Q, Z, qo, F) dove Q, Z, qo, F sono come nei DFA mentre invece 8: Q x Z E -> Q(Q) + insieme delle parti dove Z E = E U E E 3 START, qo, qo, F) dove Q, Z, qo, F sono come nei DFA mentre invece 8: Q x Z E -> Q(Q) + insieme delle parti dove Z E = E U E E 3 START, qo, qo, F) dove Q, Z, qo, F sono come nei DFA mentre invece 8: Q x Z E -> Q(Q) + insieme delle parti 8: Q x Z E -> Q (Q) + insieme delle parti 8: Q x Z E -> Q (Q) + insieme delle parti 8: Q x Z E -> Q (Q) + insieme delle parti 9: Q x Z E -> Q (Q) + insieme delle parti 9: Q x Z E -> Q x Z E	
dove $\Sigma_{e} = \Sigma \cup \{e\}$ START qo L=\(\frac{2}{2}\)\(\frac{2}{2}\)\(\frac{1}{2}\)	START (90) (94) 0.4 (92) 0.1 (92) 0.1 (92) 0.1	+
dove $\Sigma_{e} = \Sigma \cup \{e\}$ START qo L=\(\frac{2}{2}\)\(\frac{2}{2}\)\(\frac{1}{2}\)	START (90) (94) 0.4 (92) 0.1 (92) 0.1 (92) 0.1	
START () () () () () () () () () (START (90) (92) 0,1 (92) 0,1	
START () () () () () () () () () (START (90) (92) 0,1 (92) 0,1	
L=\(\frac{2}{2}\) \(\frac{2}{3}\) \(\frac{3}{3}\) \(\text{ in the residence}\) \\ \times = \(\text{2000 \times} \) \\ \times = \(200	START q_0 q_1 q_2 q_3 q_4 q_5 q_4 q_5 q_4 q_5 q_6	
L=\(\frac{2}{2}\) \(\frac{2}{3}\) \(\frac{3}{3}\) \(\text{ in the residence}\) \\ \times = \(\text{2000 \times} \) \\ \times = \(200	L= $\{x \in \{0,1\}^{2}\}$: x ha "1" in tere'ultima posizione $\{q_{1},0-q_{2},\epsilon\}$ x= $1000 \times$ y= 10110 q= 10110 q= 10110 q= 10110 q= 10110 q= 10110	
Esercizio START W=E W=E Q1 Q2 W=E Q3,E W=a Q3,a Q4,a Q5,a Q5,b Q5,b Q5,b Q5,b Q5,b W=bbba Q5,b CEOREMA Rer cogni NFA esiste un bFA idea trasformane l'NFA in un bFA equivalente dim sia N=(Q, Z, S, q0, F) l'NFA t.c. L(N)=A Costreiamo un bFA H=(Q', Z, S', q0', F') t.c. L(M)=A	L= $\frac{2}{2}$ x $= \frac{2}{2}$ x $= \frac{2}{2}$ x ha "1" in terz'ultima posizione $= \frac{2}{2}$ y $= \frac{2}{2}$ x $= \frac{2}{2}$ y $= \frac{2}{2}$	
Esercizio START W=E W=E Q1 Q2 W=E Q3,E W=a Q3,a Q4,a Q5,a Q5,b Q5,b Q5,b Q5,b Q5,b W=bbba Q5,b CEOREMA Rer cogni NFA esiste un bFA idea trasformane l'NFA in un bFA equivalente dim sia N=(Q, Z, S, q0, F) l'NFA t.c. L(N)=A Costreiamo un bFA H=(Q', Z, S', q0', F') t.c. L(M)=A	x=1000 x x=1000 x x=1000 x y=1000 x y=1000 x y=1000 x y=1000 x y=1000 x y=1000 x	
Esercizio START W=E W=E Q1 Q2 W=E Q3,E W=a Q3,a Q4,a Q5,a Q5,b Q5,b Q5,b Q5,b Q5,b W=bbba Q5,b CEOREMA Rer cogni NFA esiste un bFA idea trasformane l'NFA in un bFA equivalente dim sia N=(Q, Z, S, q0, F) l'NFA t.c. L(N)=A Costreiamo un bFA H=(Q', Z, S', q0', F') t.c. L(M)=A	X=1000 X	
Esercizio START W=E W=E Q1 Q2 W=E Q3,E W=a Q3,a Q4,a Q5,a Q5,b Q5,b Q5,b Q5,b Q5,b W=bbba Q5,b CEOREMA Rer cogni NFA esiste un bFA idea trasformane l'NFA in un bFA equivalente dim sia N=(Q, Z, S, q0, F) l'NFA t.c. L(N)=A Costreiamo un bFA H=(Q', Z, S', q0', F') t.c. L(M)=A	Y < 10110 A 10110'	
Esercizio START W=E W=E Q1 Q2 W=E Q3,E W=a Q3,a Q4,a Q5,a Q5,b Q5,b Q5,b Q5,b Q5,b W=bbba Q5,b CEOREMA Rer cogni NFA esiste un bFA idea trasformane l'NFA in un bFA equivalente dim sia N=(Q, Z, S, q0, F) l'NFA t.c. L(N)=A Costreiamo un bFA H=(Q', Z, S', q0', F') t.c. L(M)=A	7 5 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	
Esercizio START W=E W=E Q1 Q2 W=E Q3,E W=a Q3,a Q4,a Q5,a Q5,b Q5,b Q5,b Q5,b Q5,b W=bbba Q5,b CEOREMA Rer cogni NFA esiste un bFA idea trasformane l'NFA in un bFA equivalente dim sia N=(Q, Z, S, q0, F) l'NFA t.c. L(N)=A Costreiamo un bFA H=(Q', Z, S', q0', F') t.c. L(M)=A	$q_{1},010-q_{2},110-q_{3},10\times$	
Esercizio START W=E W=E Q1 Q2 W=E Q3,E W=a Q3,a Q4,a Q5,a Q5,b Q5,b Q5,b Q5,b Q5,b W=bbba Q5,b CEOREMA Rer cogni NFA esiste un bFA idea trasformane l'NFA in un bFA equivalente dim sia N=(Q, Z, S, q0, F) l'NFA t.c. L(N)=A Costreiamo un bFA H=(Q', Z, S', q0', F') t.c. L(M)=A	/91,0 —92,EX	
Esercizio START W=E W=E Q1 Q2 W=E Q3,E W=a Q3,a Q4,a Q5,a Q5,b Q5,b Q5,b Q5,b Q5,b W=bbba Q5,b CEOREMA Rer cogni NFA esiste un bFA idea trasformane l'NFA in un bFA equivalente dim sia N=(Q, Z, S, q0, F) l'NFA t.c. L(N)=A Costreiamo un bFA H=(Q', Z, S', q0', F') t.c. L(M)=A	/90,0010 — 90,010 — 90,10/	
Esercizio START W=E W=E Q1 Q2 W=E Q3,E W=a Q3,a Q4,a Q5,a Q5,b Q5,b Q5,b Q5,b Q5,b W=bbba Q5,b CEOREMA Rer cogni NFA esiste un bFA idea trasformane l'NFA in un bFA equivalente dim sia N=(Q, Z, S, q0, F) l'NFA t.c. L(N)=A Costreiamo un bFA H=(Q', Z, S', q0', F') t.c. L(M)=A	x=10010 90,10010 (90,0 - 90,E X	
Esercizio START W=E W=E Q1 Q2 W=E Q3,E W=a Q3,a Q4,a Q5,a Q5,b Q5,b Q5,b Q5,b Q5,b W=bbba Q5,b CEOREMA Rer cogni NFA esiste un bFA idea trasformane l'NFA in un bFA equivalente dim sia N=(Q, Z, S, q0, F) l'NFA t.c. L(N)=A Costreiamo un bFA H=(Q', Z, S', q0', F') t.c. L(M)=A	94,0010-92,010-93,10 ×	
START W=E W=E W=E W=E W=A W=E W=A W=A		
W=E \ qo, b \ qo, bb - q1, b - q2, E \ W=babba \ q2, a - q0, E \ Q2, bb \ X \ q3, babba \ X \ q3, babba \ X \ q3, babba \ X \ q2, bb \ X \ q2, bb \ X \ q3, babba \ X \ q4, bbabba \ X \ q4, bbabba \ X \ q4, bbabba \ X \ q5,		
W=E Q= -w=bb Q= -w=bbba Q= -w=bbba Q= -w=bbba Q= -w=bbba Q= -q= -q= -q= Q= Q= -q= Q= Q= -q= Q= Q= -q= Q= -q= Q= Q= -q= Q= Q= -q= Q= Q= -q= Q= Q= Q= -q= Q= Q= Q= -q= Q= Q= Q= Q= Q= Q= Q=	46/16 VETTICARE COMPUTAZIONE PER:	
Q1		
W=E V qo, E V W=a V qo, a X qo, babba — q1, abba — q2, bba X qo, bb — q1, b — q2, E X W=babba X q2, babba X q2, babba X TEOREHA Per cogni NFA esiste un DFA idea transformane l'NFA in un DFA equivalente dim sia N=(Q, Z, S, qo, F) l'NFA t.c. L(N)=A costruiamo un DFA H=(Q', Z, S', qo', F') t.c. L(M)=A		
W=E V qo, E X W=a V qo, a X qo, babba — qo, babba — qo, babba — qo, babba — qo, babba X qo, bb X qo, bb — qo, b — qo, E X W=babba X qo, babba X qo, ba	(q1) -, b (q2) -w=babba	
W=E V q2,E X W=av q0,bb — q1,b — q2,E X W=bb X q0,bb — q1,b — q2,E X W=babba X q2,babba X TEOREHA Per caysi NFA esiste un bfA idea trasformere l'NFA in un bfA equivalente dim sia N=(Q, Z, 8, q0, F) l'NFA t.c. L(N)=A costruiano un bfA H=(Q', Z, 8', q0', F') t.c. L(M)=A	O C / GO X	
W=bb X qo,bb - q1,b - q2,E X W=babba X q2,babba X q2,babba X q2,babba X TEOREMA Per agni NFA esiste un DFA idea trasformane l'NFA in un DFA equivalente dim sia N=(Q, Z, S, q0, F) l'NFA t.c. L(N)=A costraiamo un DFA M=(Q', Z, S', q0', F') t.c. L(M)=A		
TEOREHA Per cani NFA esiste un DFA idea transformane l'NFA in un DFA equivalente dim sia N=(Q, Z, S, qo, F) l'NFA t.c. L(N)=A controiano un DFA H=(Q', Z, S, qo', F') t.c. L(M)=A		
TEOREMA Per cogni NFA esiste un DFA idea trasformane l'NFA in un DFA equivalente dim sia $N=(Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ l'NFA t.c. $L(N)=A$ costruiano un DFA $H=(Q', \Sigma, \delta', q_0', F')$ t.c. $L(M)=A$	qo,babba — q1,abba — q2,bba X	
TEOREMA Per capi NFA esiste un DFA idea trasformane l'NFA in un DFA equivalente dim sia $N = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ l'NFA t.c. $L(N) = A$ costruiano un DFA $H = (Q', \Sigma, \delta', q_0', F')$ t.c. $L(M) = A$		
Per agni NFA esiste un DFA idea trastormane l'NFA in un DFA equivalente dim sia N=(Q, Z, 8, qo, F) l'NFA t.c. L(N)=A costruiano un DFA H=(Q', Z, 8', qo', F') t.c. L(M)=A	1/2,00	
idea trasformane l'NFA in un DFA equivalente dinn sia N=(Q, Z, S, qo, F) l'NFA t.c. L(N)=A costruiano un DFA H=(Q', Z, S', qo', F') t.c. L(M)=A	TEOREHA	
dim sia $N=(Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ l'NFA t.e. $L(N)=A$ costruiano un DFA $H=(Q', \Sigma, \delta', q_0', F')$ t.e. $L(M)=A$		
sia N=(Q, Z, 8, qo, F) l'NFA t.e. L(N)=A costruiano un DFA H=(Q', Z, 8', qo', F') t.e. L(H)=A		
costruiano un DFA H=(Q', Z, S', qo', F') t.c. L(H)=A		
	513 N=(U, C, O, Qo, t) NFA .c. L(N)=A	
	COSITUIANO UN DEN 11=(W, Z, 0, 90, 1) 1.C. L(17)=A	
prima di tane la contruzione completa consideriano inizialmente il caso più semplice in cui NI von ha E-archi (in secuito li	prima di fane la costruzione completa, consideriano inizialmente il caso più semplice in cui N von ha E-archi (in seguito	l;
considereneno	considereneno)	

