

- E (EXISTS) : ESISTE Almeno 1 PROBLEMA.
- A (FOR ALL) : VADA PER TUTTI I PROBLEMI
- X (NEXT) : VALORE NELLO STATO SUCCESSIVO
- F (EVENTUALLY) : VALORE IN ALMENO UNO DEGLI STATI FUTURI
- G (GLOBALLY) : VADA IN TUTTI GLI STATI FUTURI
- U (UNTIL) : VADA FINCHE UN ALTRI PROPIETÀ NON DIVENTA VERA

IMPLEMENTAZIONE	
F	F
F	V
V	F
V	V

BONNARDO

1. $\neg AF\phi \equiv EG\neg\phi$
 $\neg EF\phi \equiv AG\neg\phi$ $AG\neg\phi \equiv \neg EF(\neg\phi)$
 $\neg AX\phi \equiv EX\neg\phi$
2. $AF\phi \equiv A[\top \cup \phi]$
 $EF\phi \equiv E[\top \cup \phi]$
3. $AG\phi \equiv \phi \wedge AXAG\phi$
 $EG\phi \equiv \phi \wedge EXEG\phi$
4. $AF\phi \equiv \phi \vee AXAF\phi$
 $EF\phi \equiv \phi \vee EXEF\phi$
5. $A[\phi \cup \psi] = \psi \vee (\phi \wedge AXA[\phi \cup \psi])$
 $E[\phi \cup \psi] = \psi \vee (\phi \wedge EXE[\phi \cup \psi])$

• EU: $E(a \cup b)$

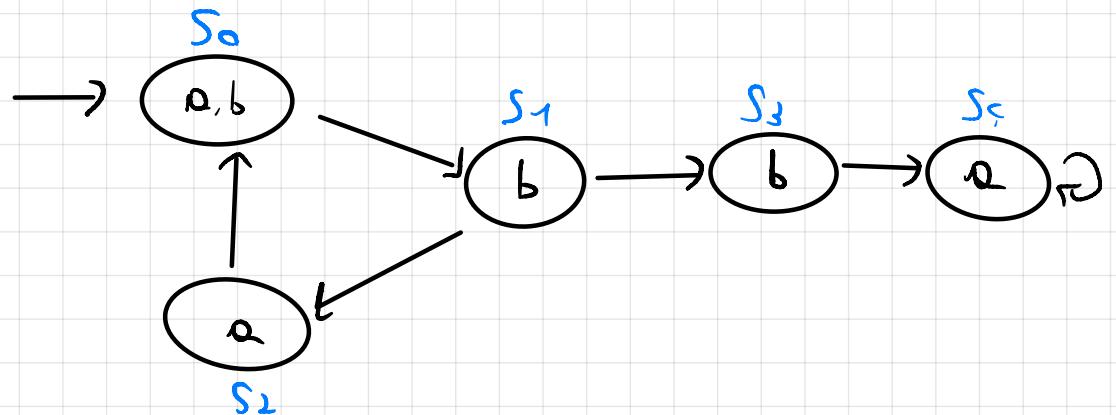
- DOVE $b = \text{VERO}$, LA REGOLA VERA
- SE QUI VADA $E(a \cup b)$ ← $E(a \cup b)$
- ANNIAMOCI CHE
DEVE VALERE Q ←

• ($\top \cup r$)

- VADA DOVE VALORE r
- NEGLI STATI CUI PER ALMENO UN SUCCESSORE VALORE ($\top \cup r$)

OUB:

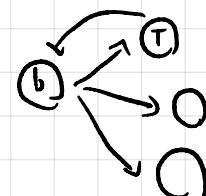
- b VERA IN STATO CORRENTE oppure
- a VERA IN STATO CORRENTE E $a \cup b$ VERA NEL SUCCESSIVO STATO



	a	b	$A\Gamma(a)$	$E[b \vee a]$	<u>$E\Gamma$</u>	$b \rightarrow A\Gamma(a)$	$\neg b$	$\neg b \vee A\Gamma(a)$
S_0	x	x	x	x	x MA SUCCESSIVE IN CUI VERA b	-	-	-
S_1	-	x	x	x XFB OVA VERA b E IN SI VERA E[b \vee a] X	x MA PRECURENTE E[b \vee a]	-	-	-
S_2	x	-	x	x	x $(\text{FALSO} \rightarrow \text{VERO}) = \text{VERO}$	x	x	x
S_3	-	x	x	x XFB OVA VERA b E IN SI VERA E[b \vee a] X	x NON PIÙ SUCCESSIVE IN CUI VERA b	x $(\text{VERO} \rightarrow \text{VERO}) = \text{VERO}$	-	x
S_4	x	-	x	x	-	x $(\text{FALSO} \rightarrow \text{VERO}) = \text{VERO}$	x	x

$(\text{VERO} \rightarrow \text{FALSO}) = \text{FALSO}$

- $E(b \vee a)$ • ESISTE UN PATH b VERO FINCHÉ a NON DIVENTA VERO.
- METTE TRUE DOVE a È VERO
- SE ESISTE UN SUCCESSORE IN CUI È VERA $E(b \vee a)$ E NEL PRECORRENTE
VALORE b: ALLORA VERA $E(b \vee a)$ ANCORA NEL PRECORRENTE



$b \rightarrow A\Gamma(a)$: VERA QUANDO NEI SUCCESSORI VERA a, ALLORA ANCHE VERA $A\Gamma(a)$
 vuol dire CAR SE b È VERA, ALLORA IN OGNI PRECORRENTE SUCCESSORE 'a' È VERA.
 SE IN S_1 'b' È VERA, ALLORA 'a' SEMPRE VERA, CIOÈ È FALSO XFB IN S_3 non è VERA.
 È VERA IN S_3, S_4 .

$EF(b)$: SE EXISTE UN PARI IN CUI NEL FUTURO VERA b.

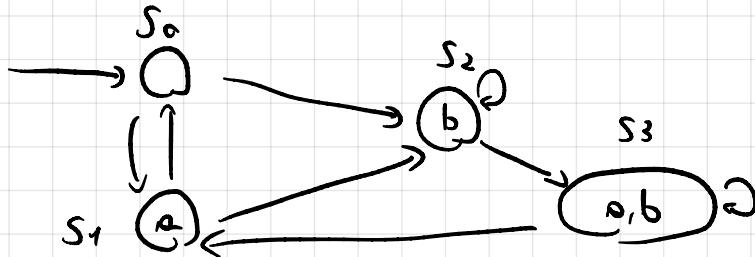
TRANSFORMA EF IN UN AF, EG, AX

$$EF(b) \equiv E(T \vee b)$$

	a	b	TRUE	$E(T \vee b)$	$\neg E(T \vee \neg b)$
S_0	x	x	x	x	-
S_1	-	x	x	x	-
S_2	x	-	x	x	-
S_3	-	x	x	x	-
S_4	x	-	x	Non c'è stato succedente in cui b diventa vera	

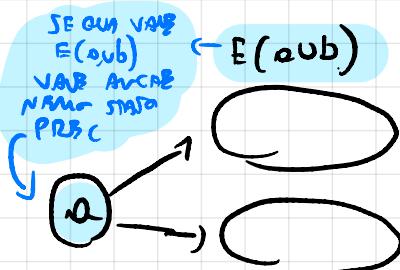
$AGEF(b)$: AG non FA PARTE DI OGNI OPERATORI TEMPORALI \Rightarrow LO TRANSFORMA IN EU, AX

$$AGEF(b) \equiv \neg EF \neg EF(b) = \neg F(T \vee \neg EF(b))$$



DOVE PORTARE ELEMEN^TTI
IN FORMA EX, EU, AF

1) $E(a \cup b)$: - DOVE b = VERDA, LA REGOLA VERA



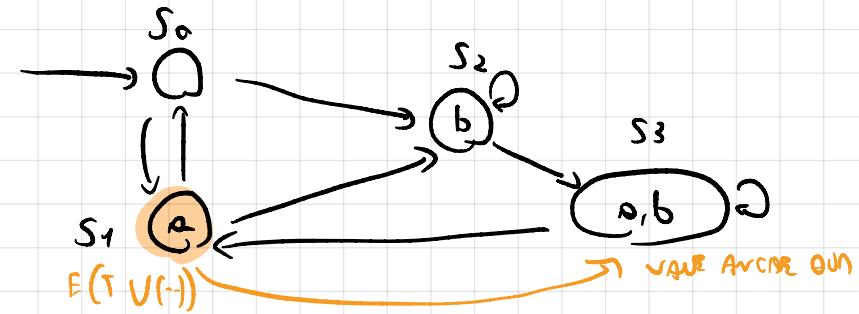
	a	b	$E(a \cup b)$
S0	-	-	- Non VALG
S1	x	-	x DA S3
S2	-	x	x
S3	x	x	x

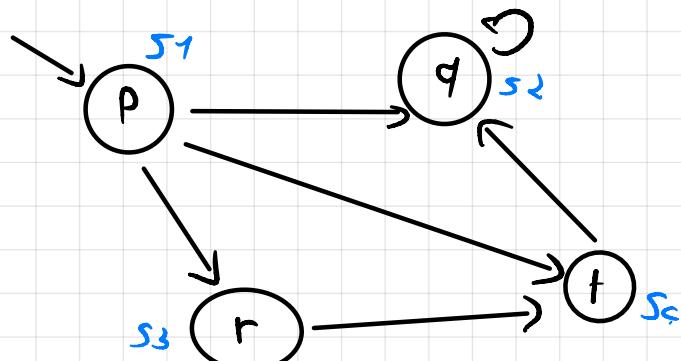
2) $AG(a \wedge b) \rightarrow$ LA TRASFORMA IN EF: QUANDO METTA IL \neg LA AG DIVENTA EF

$$AG x \equiv \neg EF \neg x \Rightarrow AG \neg x = \neg EF x: AG(a \wedge b) \equiv \neg EF(\neg(a \wedge b))$$

$$EF x \rightarrow F(T \vee x): AG(a \wedge b) \equiv \neg F(T \vee \neg(a \wedge b))$$

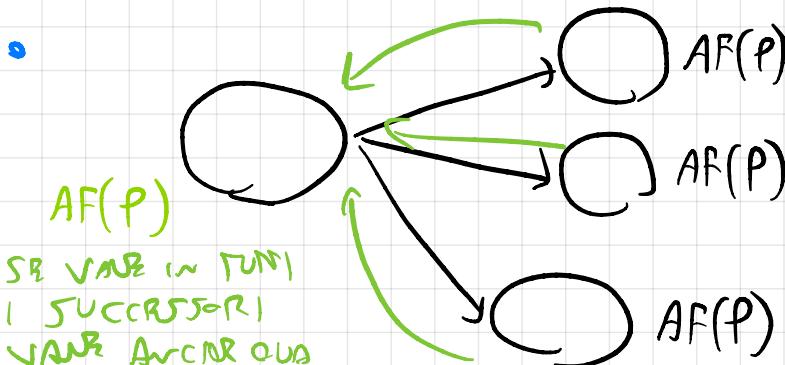
	a	b	$(a \wedge b)$	$\neg(a \wedge b)$	$F(T \vee \neg(a \wedge b))$	$\neg F(T \vee \neg(a \wedge b))$
S0	-	-	-	x	x	-
S1	x	-	-	x	x	-
S2	-	x	-	x	x	-
S3	x	x	x	-	x	XRE S1 HA UNO STATO SUCCESSIVO IN CUI VALG $F(T \vee \neg(-))$





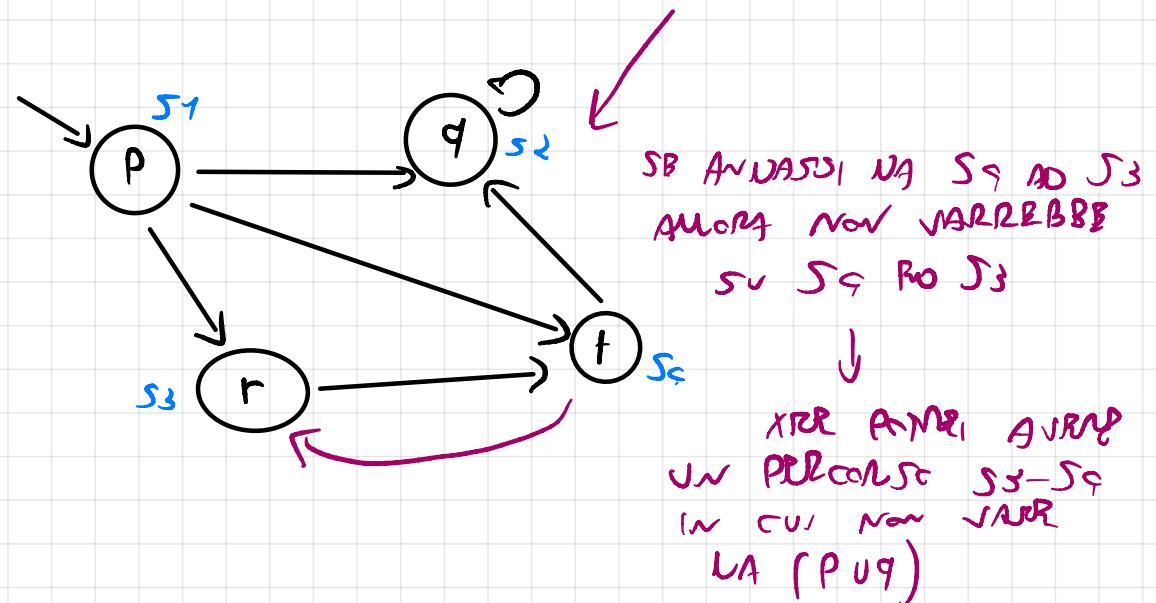
1) AF($P \vee q$)

• IN PARTIRE DA VARI DARE VAL \neq ($P \vee q$)



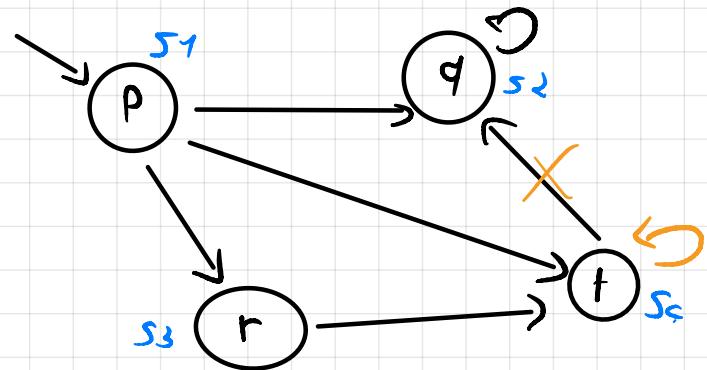
SE VAL \neq IN FUMI
I SUCCESSORI
VAN \neq ANCORA OUS

	P	q	$P \vee q$	$AF(P \vee q)$
s_1	X	-	X	X
s_2	-	X	X	X
s_3	-	-	-	X VAL \neq IN s_3
s_4	-	-	-	X SUCCEDERE P_2 , UNA SUCCESSORE VAL \neq ANCORA OUS



2) $AQ(t) \rightarrow \text{lo transform} \equiv \neg EF(\neg t)$

$\equiv \neg F(T \cup \neg t)$



	t	$\neg t$	$T \cup \neg t$	$\neg F(T \cup \neg t)$	$E(T \cup \neg t)$	$\neg E(T \cup \neg t)$
s_1	-	x	x	-	x	-
s_2	-	x	x	-	x	-
s_3	-	x	x	-	x	-
s_4	x	-	x in S_2 value $(T \cup \neg t)$	-	-	x

Now go start
successive
in our job