



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TERAMO

CENNI DI TEORIA DEI GIOCHI

Simone Buseti
sbusetti@unite.it

LA TEORIA DEI GIOCHI

1. Un "gioco" è una situazione nella quale la capacità di un individuo di raggiungere i suoi obiettivi dipende dalle scelte operate da altri attori.
2. I giochi hanno un insieme di giocatori, ognuno con una serie di possibili scelte da compiere.
3. Una "strategia" di gioco è un piano di azione completo che specifica cosa dovrebbe fare un giocatore in ogni circostanza possibile.

INTERESSI E PAYOFF

La regola di base è che i giocatori scelgono di fare quello che credono sia nel loro interesse.

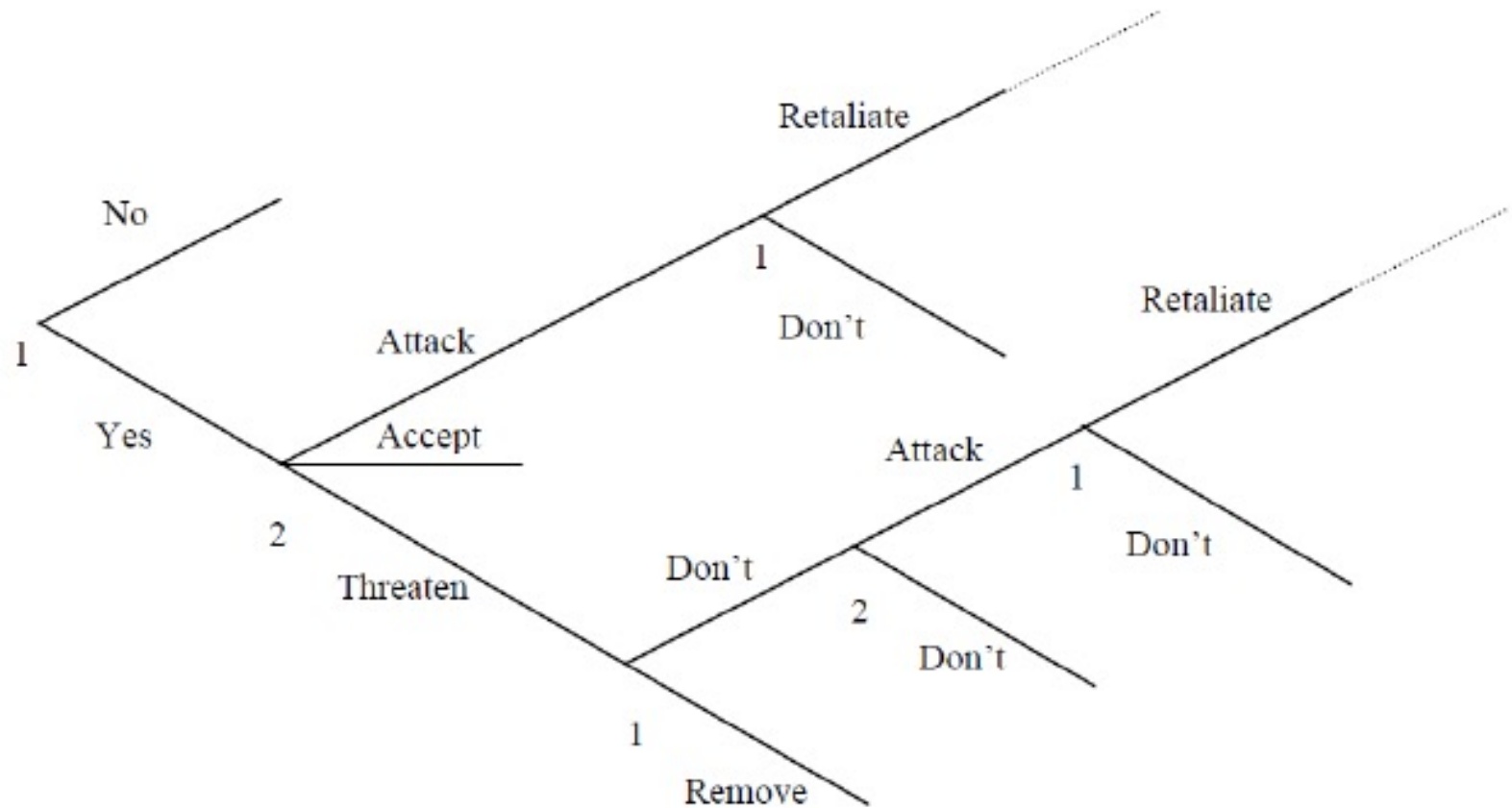
Gli interessi di ciascun giocatore si riflettono nei payoff (pagamenti o ricompense) associati ad ogni possibile esito del gioco.

I giocatori preferiscono payoff superiori a payoff inferiori.

4 ELEMENTI FONDAMENTALI:

1. I GIOCATORI (tutti coloro che influenzano gli esiti e hanno obiettivi non necessariamente congruenti)
2. LE AZIONI DEI GIOCATORI
3. TUTTI GLI OUTCOME (cosa accadrà: attacco terroristico, repressione, vittoria alle elezioni...)
4. LE PREFERENZE SUI DIVERSI OUTCOME (espresse in payoff)

1962 – CRISI MISSILISTICA: KENNEDY VS KHRUSHCHEV



Key: Player 1 = Khrushchev
Player 2 = Kennedy
Yes = Install missiles; No = Do not install missiles
..... = game continues

COME FARE

1. IDENTIFICO I GIOCATORI che influenzano l'esito
2. IDENTIFICO LE AZIONI DEI GIOCATORI
3. IPOTESI SU TUTTI GLI OUTCOME (cosa succede)
4. IPOTESI SULLE PREFERENZE SUI DIVERSI OUTCOME (cosa preferiscono)
5. ATTRIBUISCO I PAYOFF secondo l'ordine di preferenze
6. RISOLVO IL GIOCO partendo dall'ultimo nodo (equilibrio)

N.B. I NODI RAPPRESENTANO GLI ATTORI, I RAMI LE AZIONI, I PAYOFF SI RAPPRESENTANO CON DEI NUMERI (per convenzione prima quello del giocatore che muove per primo, ecc.)

INCUMBENT - SFIDANTE

Giocatori: Incumbent (I); Sfidante (S)

Azioni: Fare fund-raising (FR); Non fare fund-raising (NFR)

Ipotesi sugli outcome: S vince solo se fa FR e I NFR

Outcome: 1) Vinco non avendo fatto fund-raising (VNFR); 2) Vinco avendo fatto fund-raising (VFR); 3) Perdo non avendo fatto fund-raising (PNFR); Perdo avendo fatto fundraising (PFR)

Preferenze sugli outcome: $VNFR > VFR > PNFR > PFR$ (Stiamo ipotizzando che si preferisce vincere e che si preferisce non fare fund-raising)

Payoff: $VNFR=10$, $VFR=8$, $PNFR=3$, $PFR=1$

INCUMBENT - SFIDANTE

Giocatori: Incumbent (I); Sfidante (S)

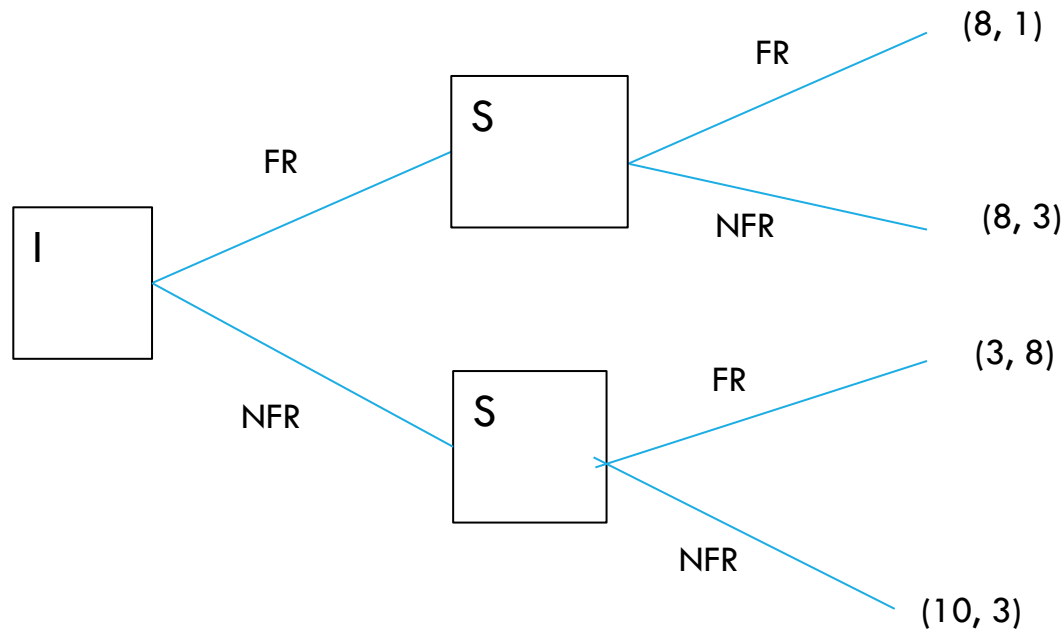
Azioni: Fare fund-raising (FR); Non fare fund-raising (NFR)

Ipotesi sugli outcome: S vince solo se fa FR e I NFR

Outcome: 1) VNFR; 2) VFR; 3) PNFR; 4) PFR

Preferenze sugli outcome: VNFR > VFR > PNFR > PFR

Payoff: VNFR=10, VFR=8, PNFR=3, PFR=1



INCUMBENT - SFIDANTE

Giocatori: Incumbent (I); Sfidante (S)

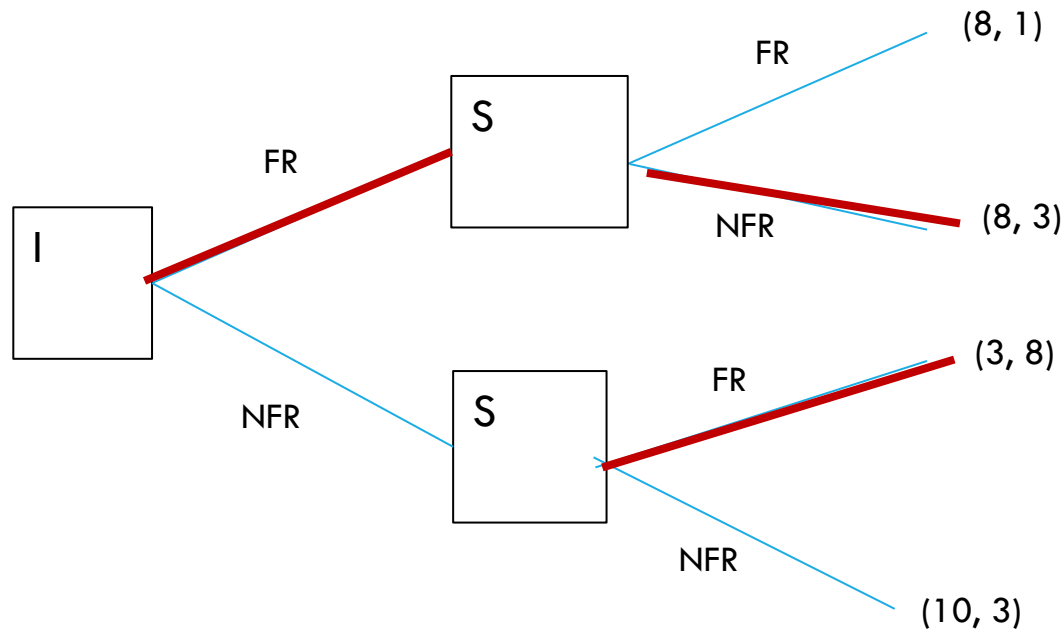
Azioni: Fare fund-raising (FR); Non fare fund-raising (NFR)

Ipotesi sugli outcome: S vince solo se fa FR e I NFR

Outcome: 1) VNFR; 2) VFR; 3) PNFR; 4) PFR

Preferenze sugli outcome: VNFR > VFR > PNFR > PFR

Payoff: VNFR=10, VFR=8, PNFR=3, PFR=1



VOTARE A PROPRIO VANTAGGIO

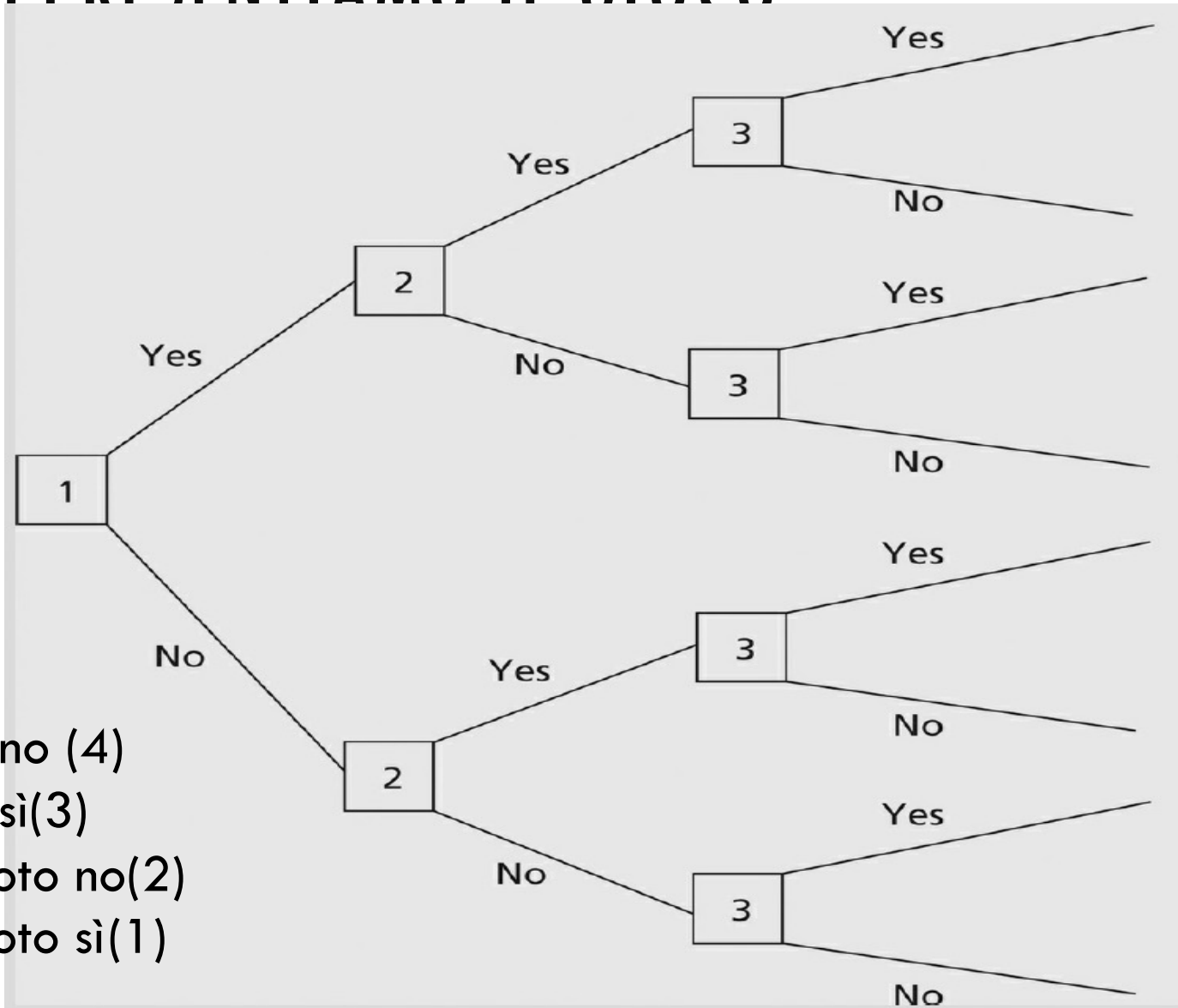
Immaginiamo una situazione strategica in cui tre partiti devono votare per decidere se alzare il proprio stipendio. La decisione viene presa a maggioranza assoluta: quindi se due gruppi votano sì, tutti avranno un aumento di stipendio. Il gioco è sequenziale.

...È meglio votare per primi, per secondi, o per terzi?

Quali ipotesi possiamo fare su esiti e preferenze?

- Aumento e voto no (4)
- Aumento e voto sì (3)
- No aumento e voto No (2)
- No aumento e voto sì (1)

COME RAPPRESENTIAMO IL GIOCO?



- Aumento, voto no (4)
- Aumento, voto sì(3)
- No aumento, voto no(2)
- No aumento, voto sì(1)

ATTRIBUIAMO I PAYOFF E RISOLVIAMO IL GIOCO

ESITI

- Aumento, voto no
- Aumento, voto sì
- No aumento, voto no
- No aumento, voto sì

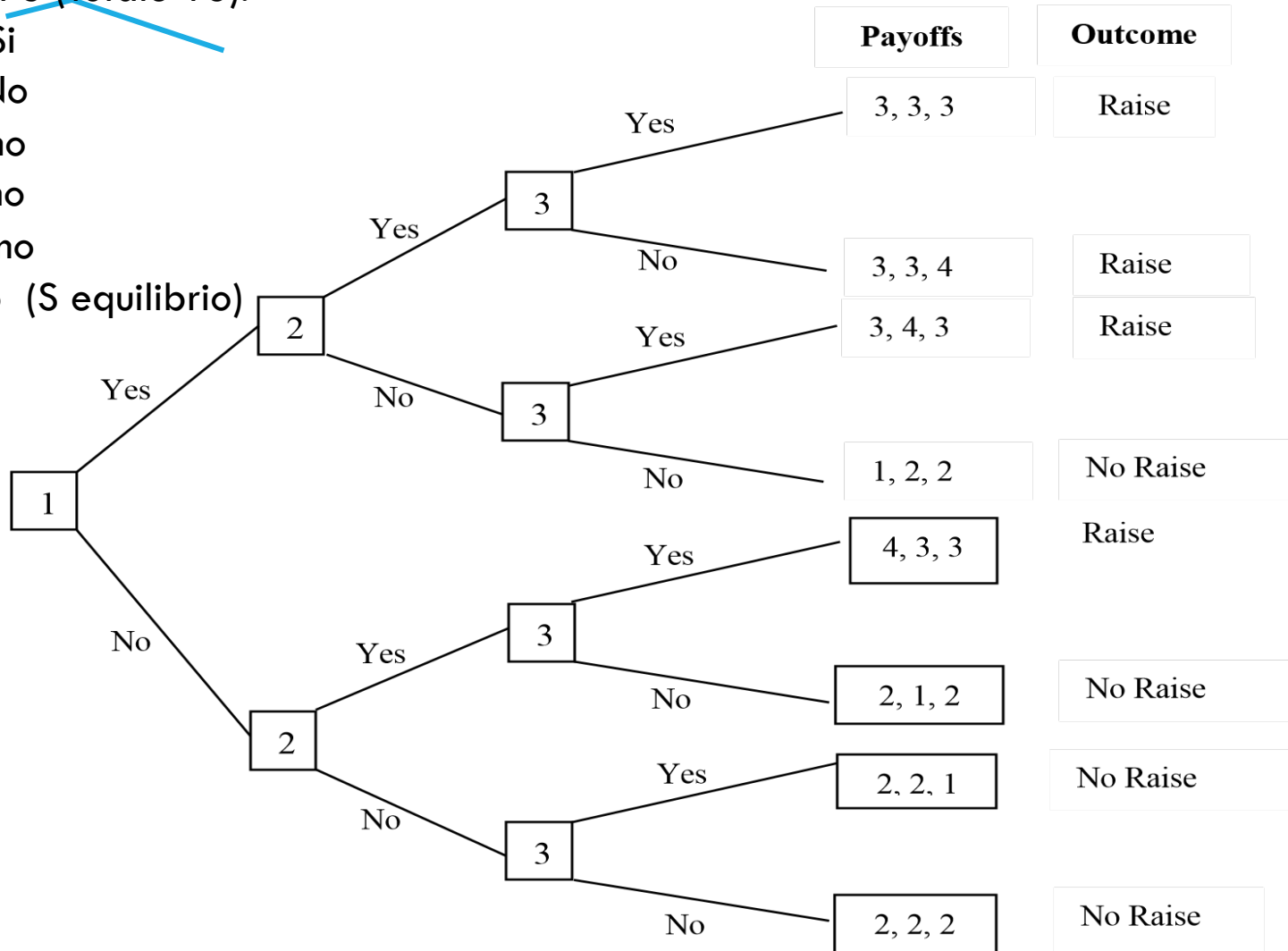
PAYOFF

- (4)
- (3)
- (2)
- (1)

Figure 3.15: Legislative Pay Raise Game

Strategie P3 (Totale 16):

- Si, Si, Si, Si
- Si, Si, si, No
- Si, si, no, no
- Si, no no no
- No no no no
- No si si no (S equilibrio)
- ...

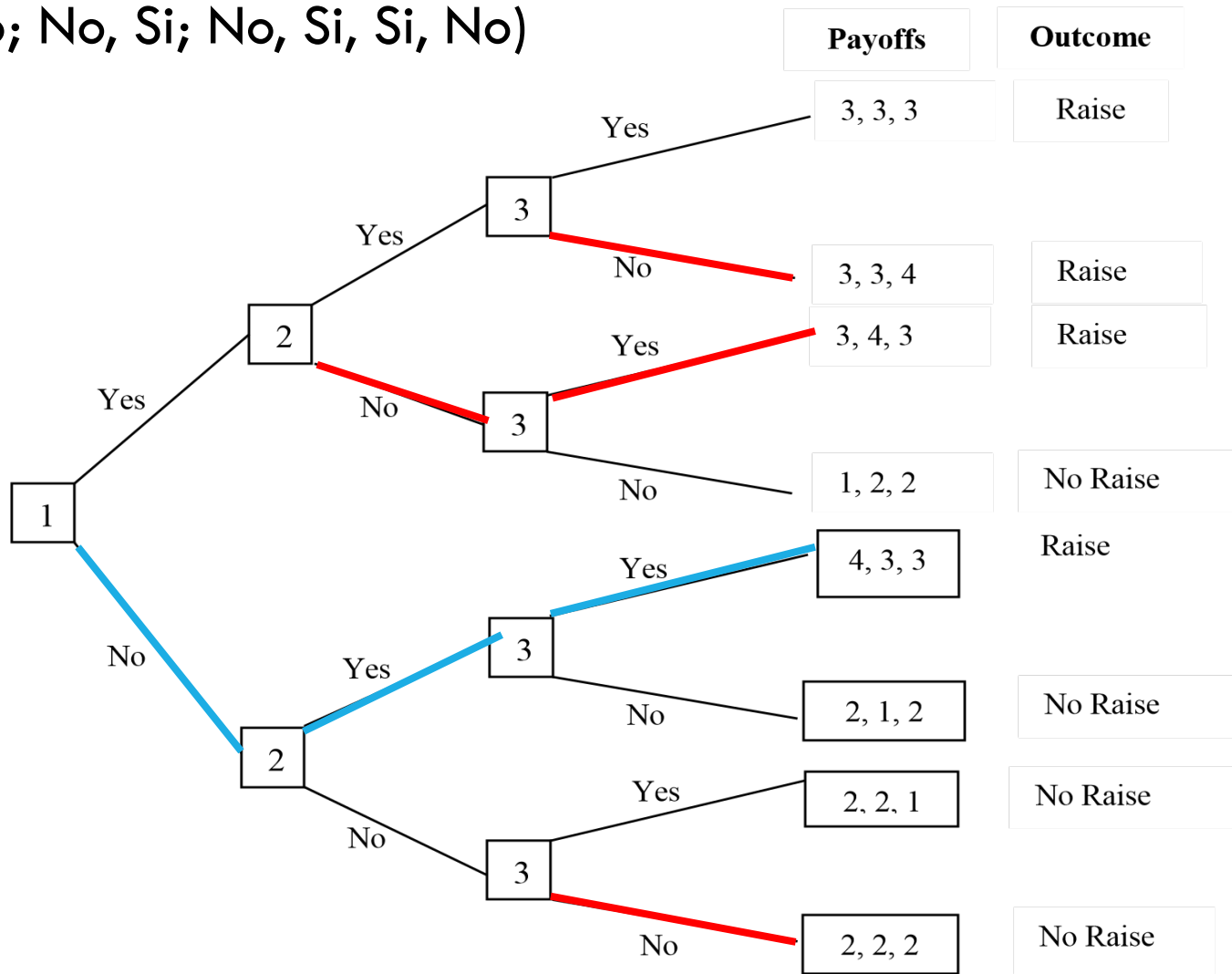


OUTCOME: RAISE

Figure 3.15: Legislative Pay Raise Game

$E = (\text{Strategia 1}, \text{Strategia 2}, \text{Strategia 3})$

$E = (\text{No}; \text{No}, \text{Si}; \text{No}, \text{Si}, \text{Si}, \text{No})$



2 CONSIDERAZIONI

La cosa migliore è essere i primi a votare, costringendo gli altri due a votare sì, e ottenendo il payoff massimo

Evidentemente se cambia l'ipotesi cambiano anche i risultati. Quindi per fare una predizione sugli esiti bisogna avere buone ipotesi sulle preferenze (se No Aumento e Voto NO = 3?).

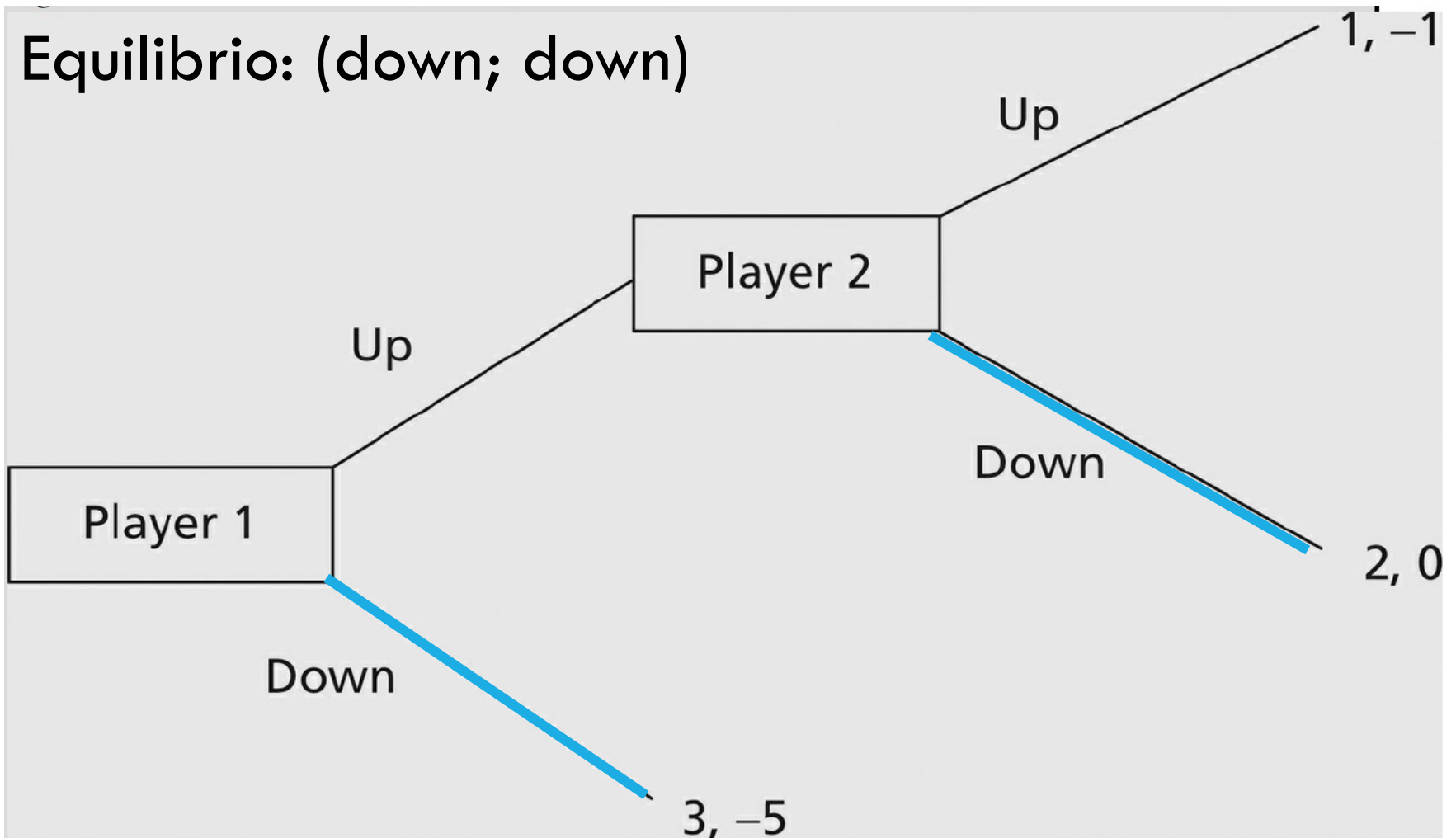
Il gioco mostra che l'ordine di voto è rilevante e permette di manipolare i risultati in modo strategico. Quindi avere Potere di agenda, cioè poter fare l'ordine del giorno e definire cosa si vota, in che ordine e chi vota per primo è rilevante.

L'EQUILIBRIO DI NASH

Un "equilibrio di Nash" è un insieme di strategie (una per ogni giocatore) tale per cui nessun giocatore ha un incentivo a cambiare unilateralmente strategia

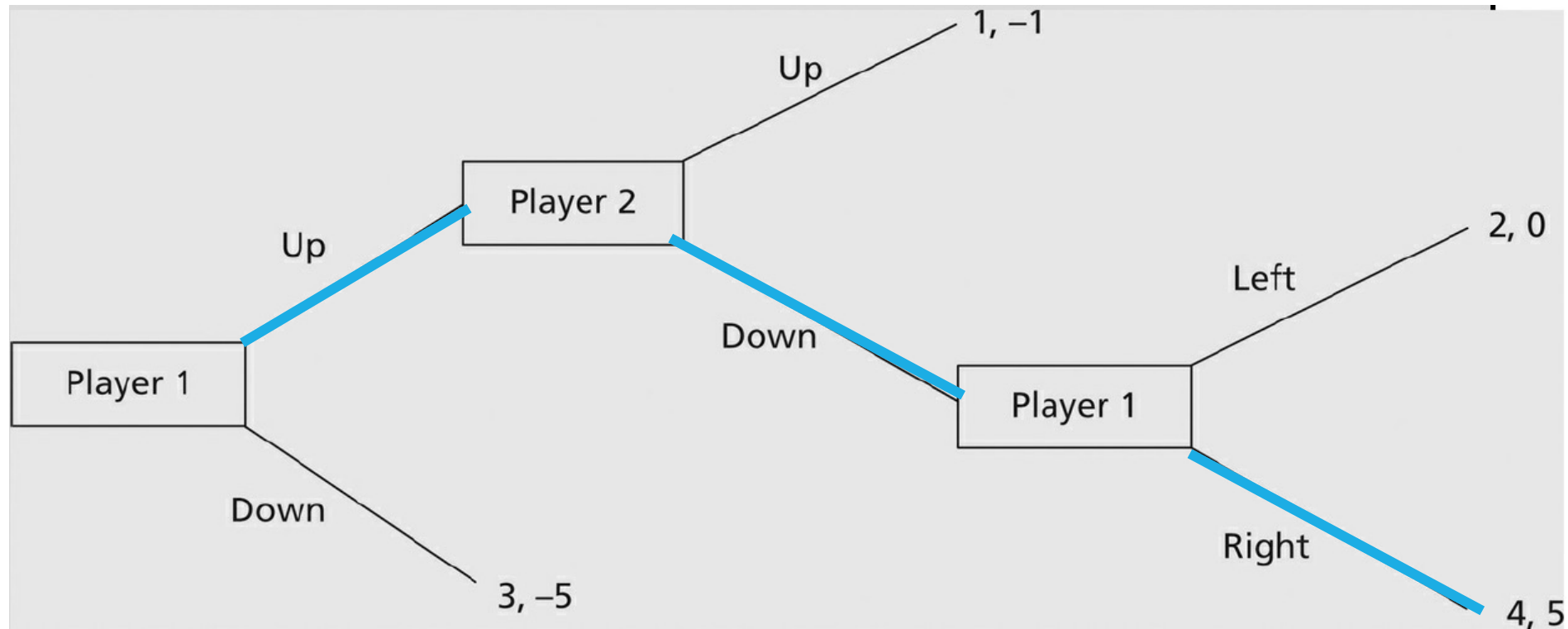
RISOLVETE IL GIOCO SEGUENTE (E=DOWN; DOWN)

Equilibrio: (down; down)



RISOLVERE IL GIOCO SEGUENTE

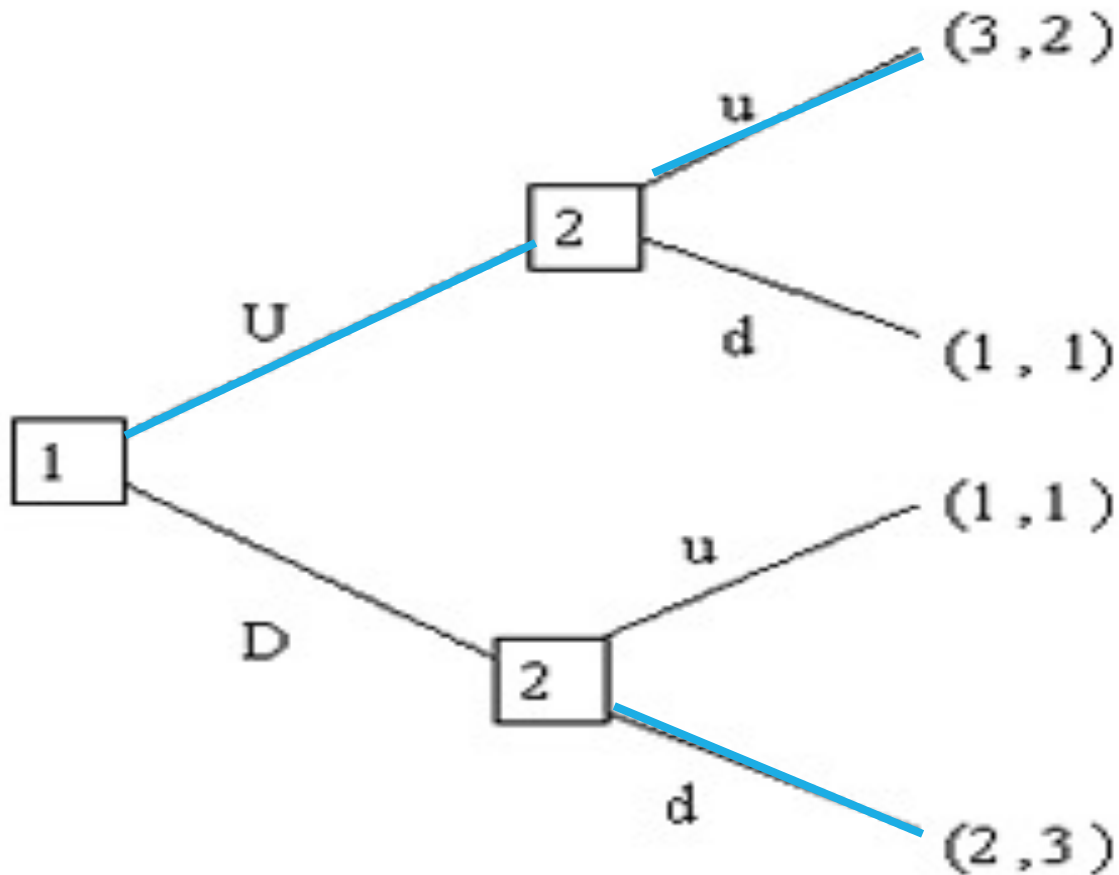
Equilibrio = (up, right; down)



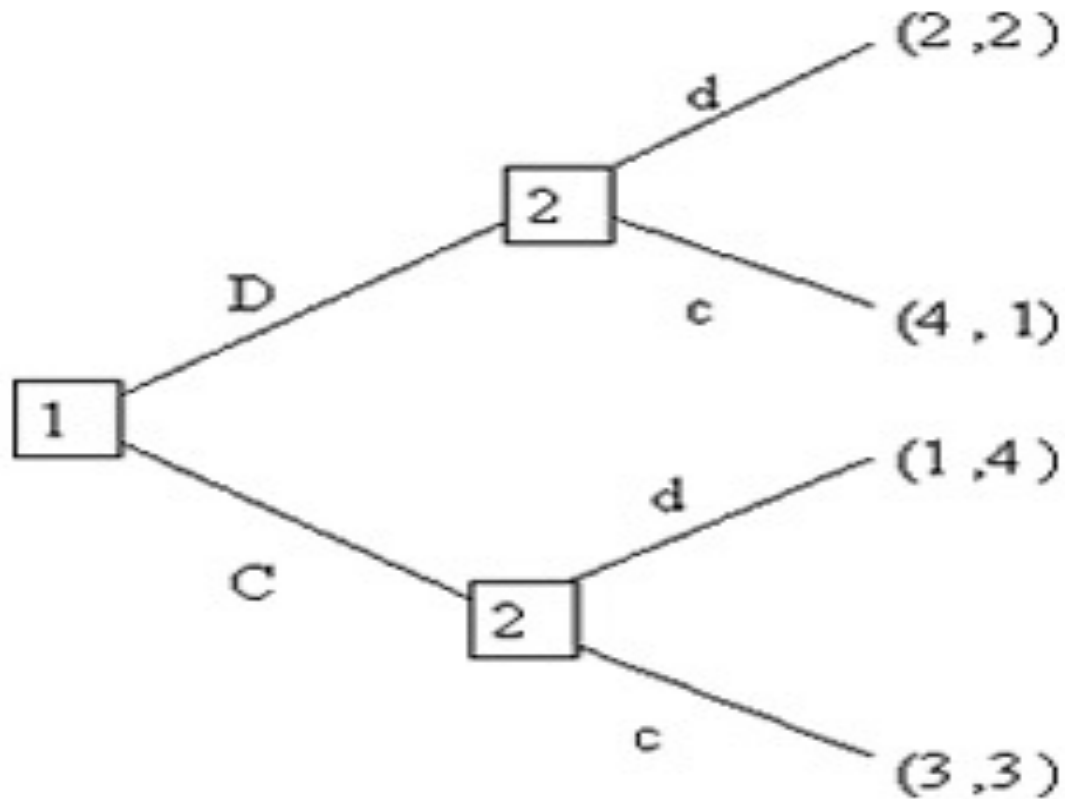
RISOLVERE

$E = (U; u, d)$

PERCORSO EQUILIBRIO = $U; u$



RISOLVERE

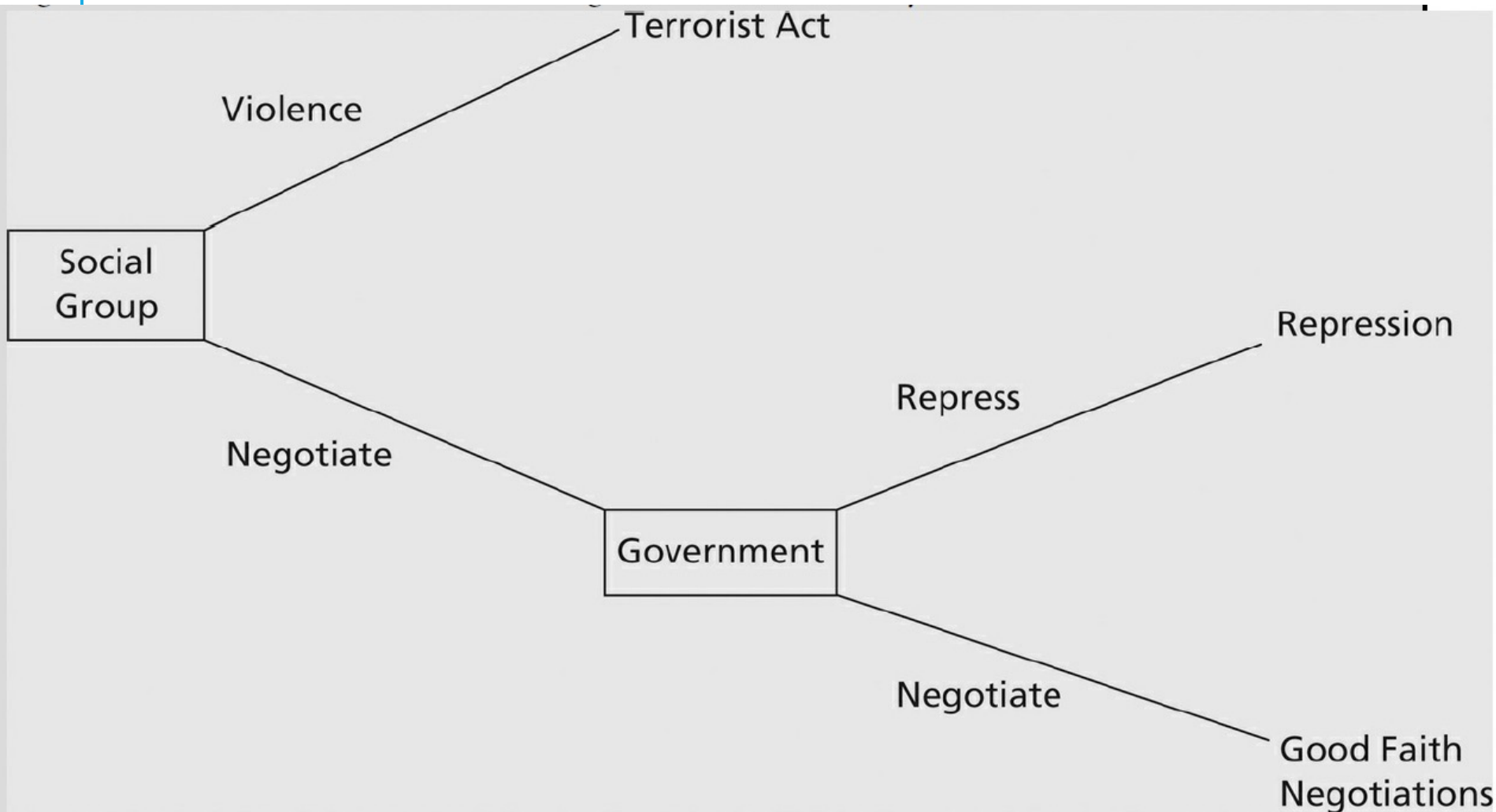


TERRORISMO

Immaginiamo di dover rappresentare l'interazione tra un gruppo terroristico e il governo.

- Il gruppo terroristico ha due azioni: Attaccare (A), Negoziare (N)
- Il governo ha due azioni non identiche: Reprimere (R), Negoziare (N)
- Il gruppo terroristico è il primo a muovere

TERRORISMO: AZIONI E OUTCOMES



QUALI PREFERENZE? IPOTESI RISPETTO AGLI OUTCOME INDIVIDUATI E ATTRIBUZIONE PAYOFF

RISULTATI = ATTACCO (A), REPRESSIONE (R), NEGOZIAZIONE (N)

GOVERNO REPRESSIVO: $R > N > A$

GOVERNO NEGOZIATORE: $N > R > A$

TERRORISMO FONDAMENTALISTA: $A > N > R$

TERRORISMO NEGOZIATORE: $N > A > R$

QUALI PREFERENZE?

IPOTESI RISPETTO AGLI OUTCOME INDIVIDUATI

GOVERNO REPRESSIVO

- $R > N > A$

GOVERNO NEGOZIATORE

- $N > R > A$

TERRORISMO FONDAMENTALISTA

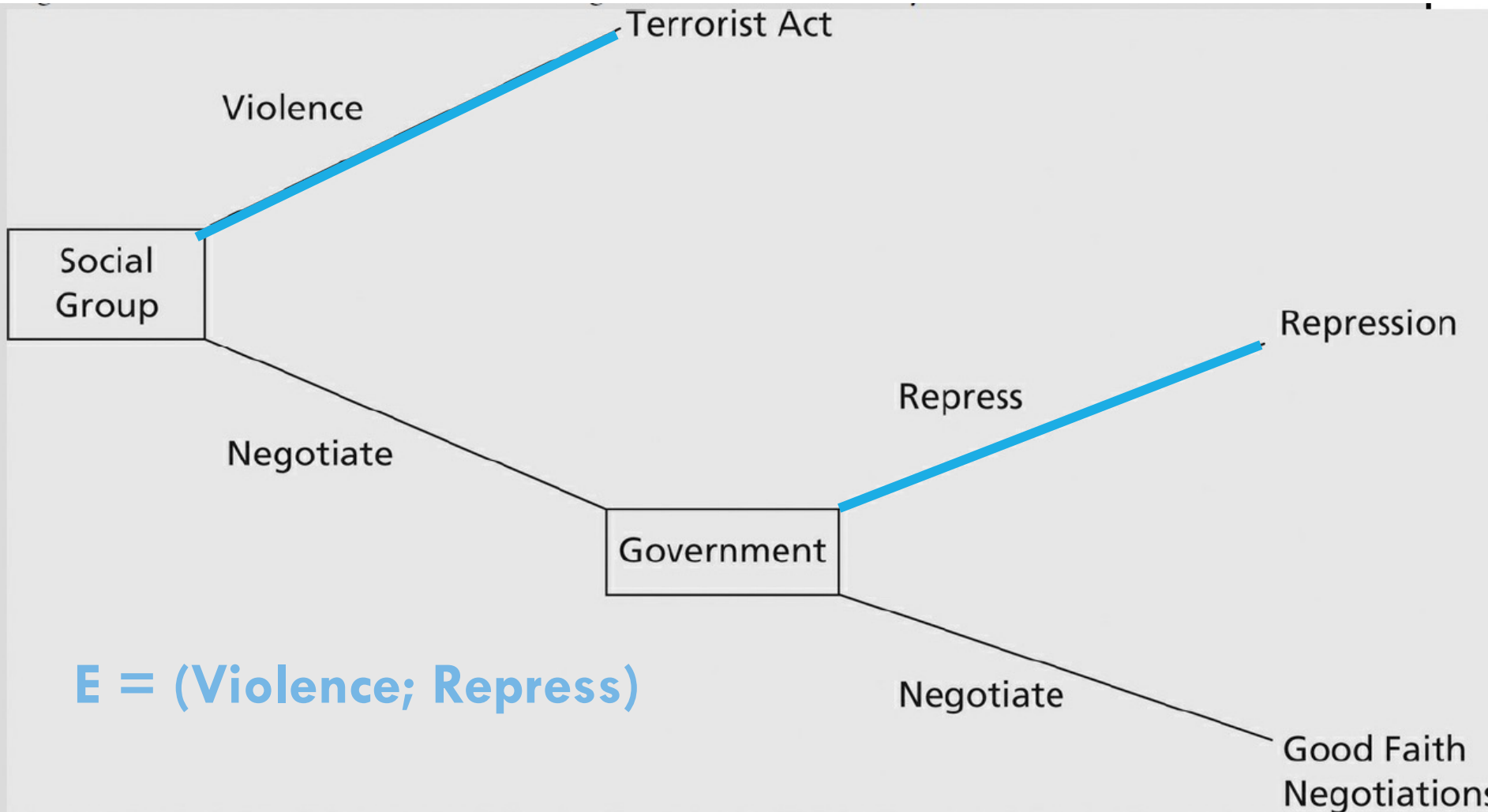
- $A > N > R$

TERRORISMO NEGOZIATORE

- $N > A > R$

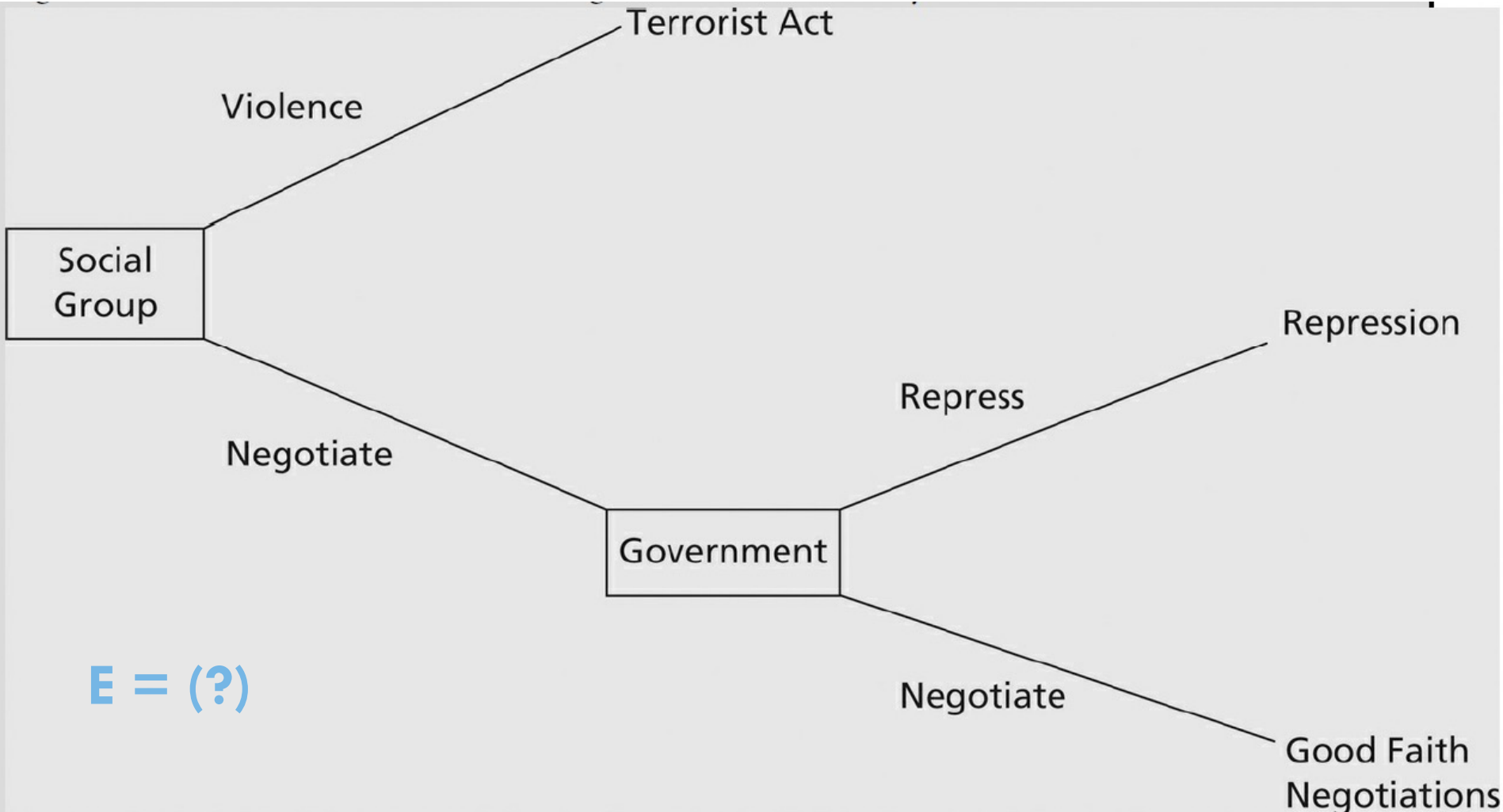
GOVERNO REPR. VS TERRORISMO FOND.:

G: $R > N > A$; T: $A > N > R$



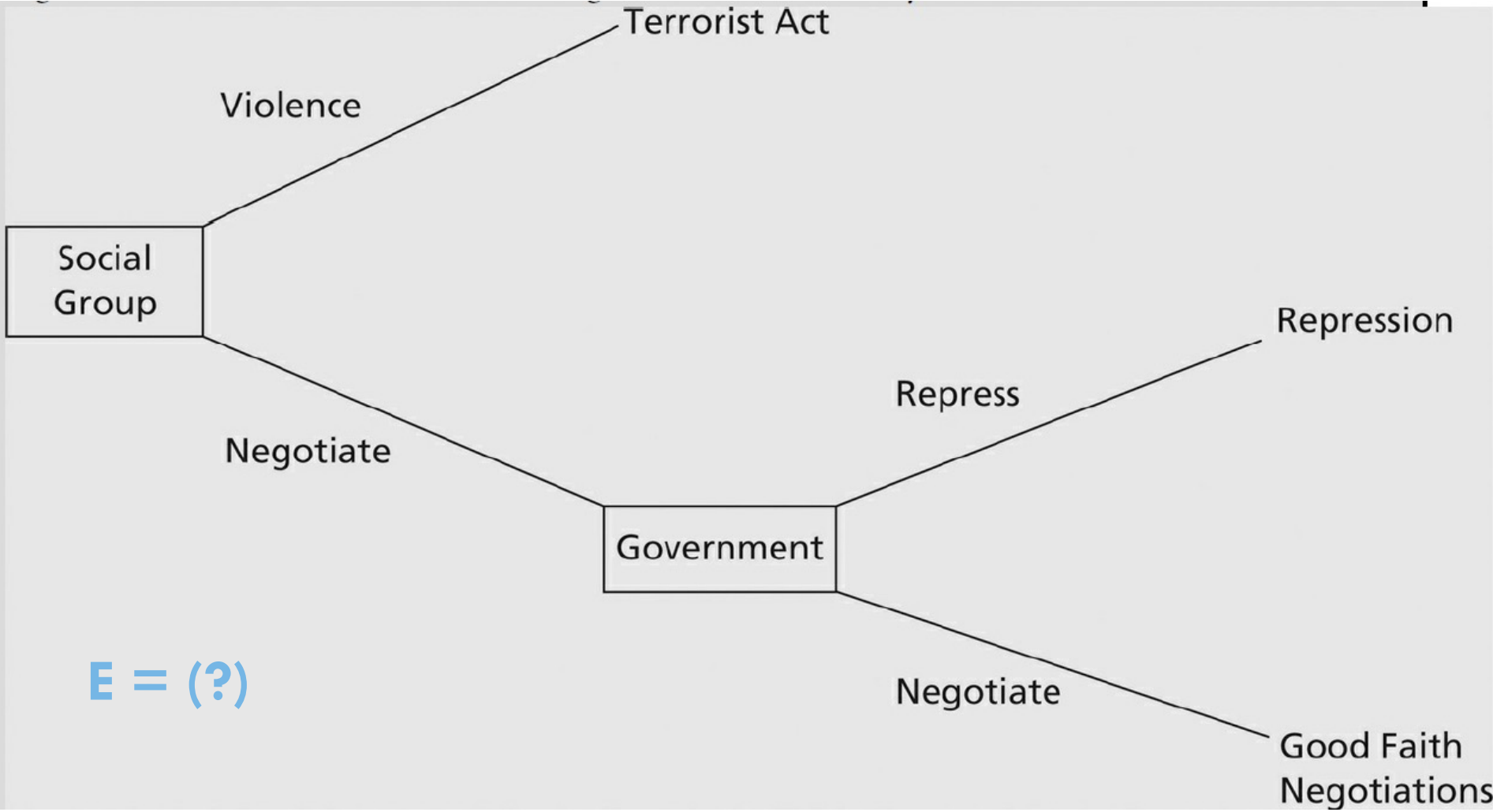
GOVERNO REPR. VS TERRORISMO NEG:

G: $R > N > A$; T: $N > A > R$



GOVERNO NEG VS. TERRORISMO FOND.:

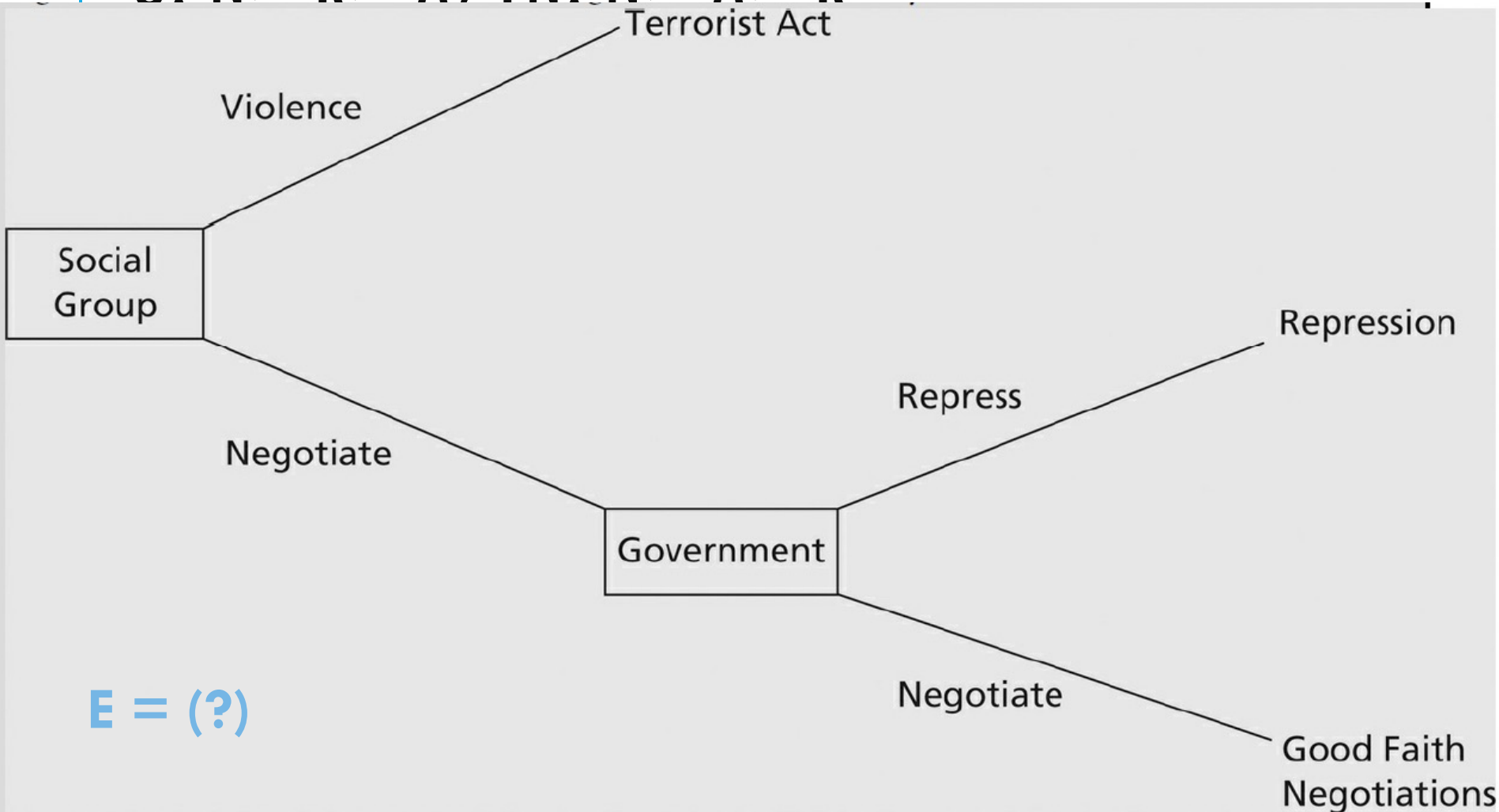
G: $N > R > A$; TF: $A > N > R$



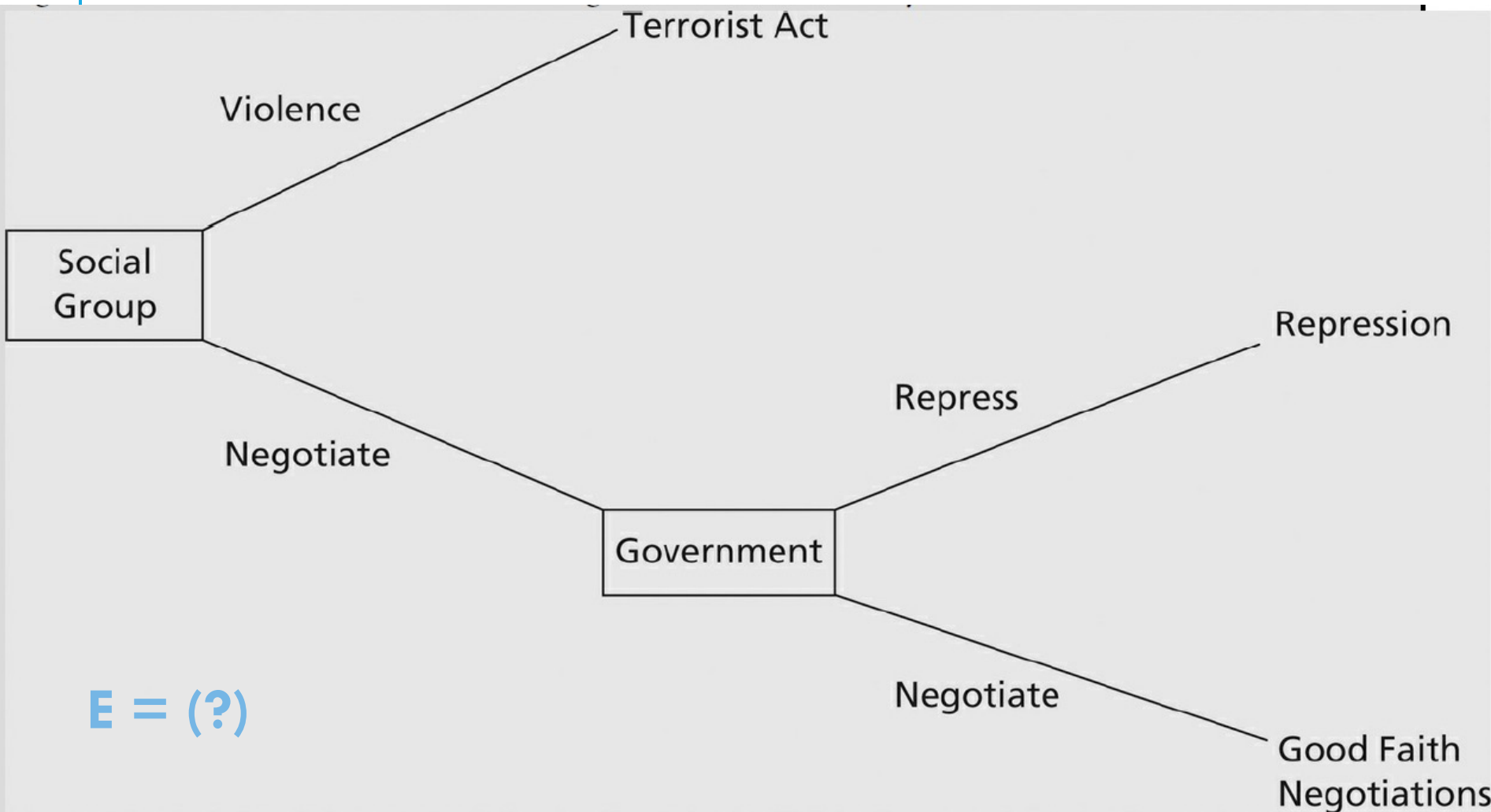
E = (?)

GOVERNO NEG. VS. TERRORISMO NEG.:

G: $N > R > A$; TN: $N > A > R$



GOVERNO REP; TERRORISMO FOND



RISULTATI ATTESI E SUBGAME EQUILIBRIUM

GR vs TF

Outcome: Attack; E = (violence; repress)

GR vs TN

Outcome: Attack; E = (violence; repress)

GN vs TF

Outcome: Attack; E = (violence; negotiate)

GN vs TN

Outcome: Negotiate; E = (negotiate; negotiate)

DUE CONSIDERAZIONI

Nel caso del gruppo fondamentalista, non è importante la politica e le intenzioni del governo: il gruppo colpirà sempre e comunque in modo violento, qualunque sia la risposta attesa da parte dello stato.

I terroristi negoziatori colpiranno solo se si aspettano repressione; quindi se il governo vuole evitare attacchi deve far capire che non ci sarà repressione, sia che sia questa la politica preferita del governo, sia che il governo sia orientato alla negoziazione.