

LOGICA PER LA PROGRAMMAZIONE – a.a. 2019/20

Prima esercitazione — 26/9/2019

1. Si formalizzino i seguenti enunciati dichiarativi:

- (a) “Angelo viene alla festa, ma Bruno no”
- (b) “Carlo viene alla festa se non vengono Angelo e Bruno”
- (c) “Carlo viene alla festa solo se viene Davide, ma se viene Davide allora Bruno non viene”
- (d) “Affinché Angelo venga alla festa è necessario che se non viene Bruno, allora venga Davide”

2. In base alle regole di precedenza tra connettivi logici e alle leggi di associatività, indicare nelle seguenti proposizioni tutte le parentesi che possono essere rimosse senza alterarne il significato:

- (a) $(((P \vee Q) \Rightarrow (R \wedge S)) \Rightarrow ((P \Rightarrow S) \vee (Q \Rightarrow R)))$
- (b) $((A \wedge \neg (B \wedge C)) \Rightarrow (C \vee (D \Rightarrow E)))$

3. Aggiungere alle formule seguenti le parentesi implicitamente determinate dalle regole di precedenza tra connettivi logici. Dire se le formule risultanti sono ambigue oppure no.

- (a) $A \wedge (B \vee \neg C) \vee D \Rightarrow C$
- (b) $\neg A \vee B \Rightarrow C \equiv \neg C \wedge B \Rightarrow A$

4. Per ognuna delle seguenti proposizioni dire se si tratta di una tautologia, di una contraddizione o di nessuna delle due. Non si costruisca la tabella di verità completa. Si ricorda che P è una contraddizione se e solo se $P \equiv \mathbf{F}$ è una tautologia.

- (a) $P \Rightarrow P \wedge Q$
- (b) $(Q \wedge P) \vee (Q \wedge \neg P) \vee (Q \Rightarrow R)$
- (c) $(P \Rightarrow Q) \vee (Q \Rightarrow P \wedge R)$
- (d) $(\neg Q \Rightarrow P) \vee (Q \Rightarrow \neg P \wedge \neg Q) \Rightarrow R$

5. Provare che le seguenti proposizioni sono tautologie tramite una dimostrazione per sostituzione:

- (a) $\neg P \wedge (P \vee Q) \Rightarrow Q$
- (b) $P \wedge Q \wedge (\neg Q \Rightarrow R) \Rightarrow P \vee R$
- (c) $(P \Rightarrow Q) \vee (R \Rightarrow S) \equiv (P \Rightarrow S) \vee (R \Rightarrow Q)$
- (d) $((P \Rightarrow Q) \Rightarrow P) \Rightarrow P$

6. Per ognuna delle seguenti deduzioni dire (motivando la risposta) se si tratta di una inferenza logicamente corretta. Usare il simbolo proposizionale C per esprimere “io sono colpevole” ed il simbolo proposizionale P per esprimere “io devo essere punito”.

- (a) “Se *io sono colpevole* allora *devo essere punito*. *Io sono colpevole*. Quindi *devo essere punito*.”
- (b) “Se *io sono colpevole* allora *devo essere punito*. *Io non sono colpevole*. Quindi *non devo essere punito*.”
- (c) “Se *io sono colpevole* allora *devo essere punito*. *Io non devo essere punito*. Quindi *non sono colpevole*.”
- (d) “Se *io sono colpevole* allora *devo essere punito*. *Io devo essere punito*. Quindi *io sono colpevole*.”