

2021

Compito 180121

Giorgio Bruno
Dip. Automatica e Informatica
Politecnico di Torino
email: giorgio.bruno@polito.it

Quest'opera è stata rilasciata sotto la licenza Creative Commons
Attribuzione-Non commerciale-Non opere derivate 3.0 Unported.
Per leggere una copia della licenza visita il sito web
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>



Esercizio 1, 12 punti - B2B

Il processo B2B GestioneProposteViaggi opera in un'agenzia di viaggi. Nel sistema informativo sono registrati clienti, operatori turistici (OperatoreT), aree turistiche (AreaT), e gestori (ruolo interno). Gli operatoriT sono collegati a varie areeT (molteplicità n, n).

I gestori possono generare proposte di viaggi (PropostaV): una propostaV è relativa ad un'areaT scelta dal gestore e ha due scadenze d1 e d2. I clienti interessati possono inviare un'iscrizione ad una propostaV prima della scadenza d1. Poi il gestore annulla la propostaV se il numero di iscrizioni è < 7 e il processo informa i clienti che la loro iscrizione è annullata. In caso contrario, il gestore ammette la proposta e gli operatoriT idonei (1) possono inviare un preventivo entro la scadenza d2. Poi il gestore annulla la proposta se il numero di preventivi è < 3 ; il processo informa i clienti che la loro iscrizione è annullata e gli operatoriT che i loro preventivi sono respinti.

In caso contrario, il gestore valuta i preventivi (dando un valore tra 1 e 4 all'attributo val dei preventivi) e il processo invia ai clienti le loro iscrizioni con i preventivi valutati. I clienti rispondono con un voto che si riferisce al preventivo che ritengono migliore; il voto è collegato al preventivo e all'iscrizione. Quando tutti i voti sono pervenuti, il gestore accetta il preventivo con il numero maggiore di voti e respinge gli altri; il processo invia ai clienti il preventivo accettato e informa gli operatoriT dell'esito dei loro preventivi (accettato o respinto).

- 1) Si esprima con un invariante il vincolo seguente: gli operatoriT dell'areaT alla quale si riferisce un preventivo devono includere l'operatoreT associato al preventivo.

Nella risposta si scrivano nello stesso ordine i tre modelli con le tracce seguenti (da copiare e completare).

B2B

Collaborazioni

Cliente processo processo OperatoreT

-> Iscrizione with PropostaV before d1

Modello informativo con attributi e invariante

AreaT n ----- n OperatoreT

Attributi:

Invariante:

Processo

Cliente Gestore OperatoreT

genPropostaV

|

Iscrizione ----- (PropostaV)

Collaborazioni

```
Cliente          Agenzia
-> Iscrizione with PropostaV before d1
alt
  <- ia, Iscrizione
  ---
  <- iP, Iscrizione - Preventivo
  -> Voto ref Preventivo
  <- pa, Preventivo
```

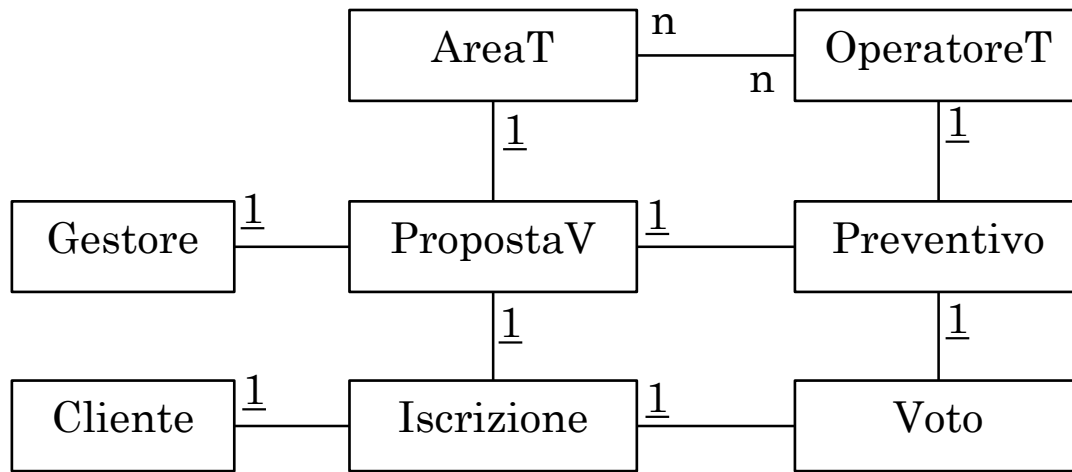
Preventivo: int val (1..4).

ia, ip: iscrizione annullata, conPreventivi. Preventivo - PropostaV
pa, pr: preventivo accettato, respinto.

```
Agenzia          OperatoreT
<- Preventivo with PropostaV
                     before d2

alt
  -> pa, Preventivo
  -> pr, Preventivo
```

Alberi
Iscrizione - PropostaV, Preventivo
Voto - Preventivo



Attributi

Preventivo: int val.

Proposta: Date d1, Date d2.

Invariante

preventivo.operatoreT in
preventivo.propostaV.areaT.
operatoriT

```

      AreaT n ----- n OperatoreT
      1' |                1' |
Gestore 1' -- PropostaV 1' --- Preventivo
      1' |                1' |
Cliente 1' -- Iscrizione 1' ----- Voto
  
```

Alberi

Iscrizione - PropostaV, Preventivo

Voto - Preventivo

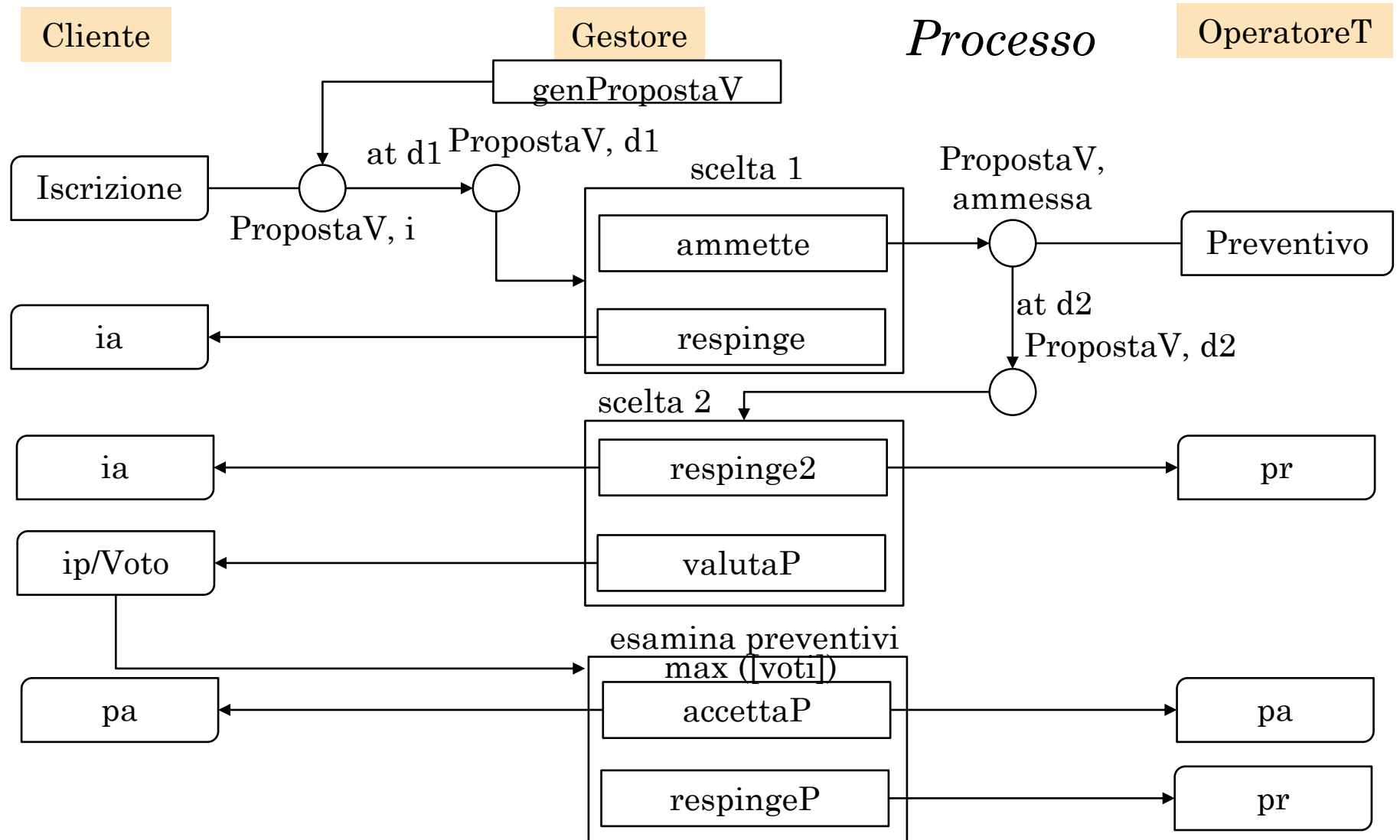
Preventivo - PropostaV

Attributi

Preventivo: int val (1..4). Proposta: Date d1', Date d2'.

Invariante

preventivo.operatoreT in preventivo.propostaV.areaT.operatoriT.



genPropostaV: new PropostaV. respinge: pre: [iscrizioni] < 7.
 respinge2: pre: [preventivi] < 3. valutaP: preventivi.val in 1..4.

Cliente

Gestore

Processo

OperatoreT

genPropostaV

|

Iscrizione --- (PropostaV) -> at d1 -> scelta1

ia <- respinge

ammette -> (PropostaV) --- Preventivo

|

scelta2 <- at d2

ia <- respinge2 -> pr

ip/Voto <- valutaP

-> esamina preventivi

pa <- accettaP -> pa

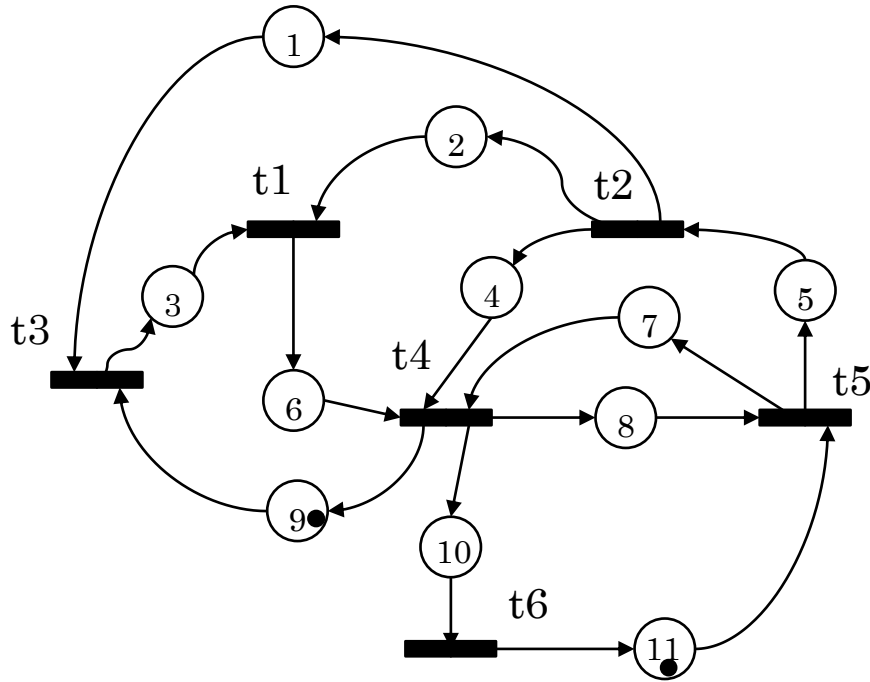
respingeP -> pr

genPropostaV: new PropostaV. respinge: pre: [iscrizioni] < 7.

respinge2: pre: [preventivi] < 3. valutaP: preventivi.val in 1..4.

accettaP. pre: max ([voti]).

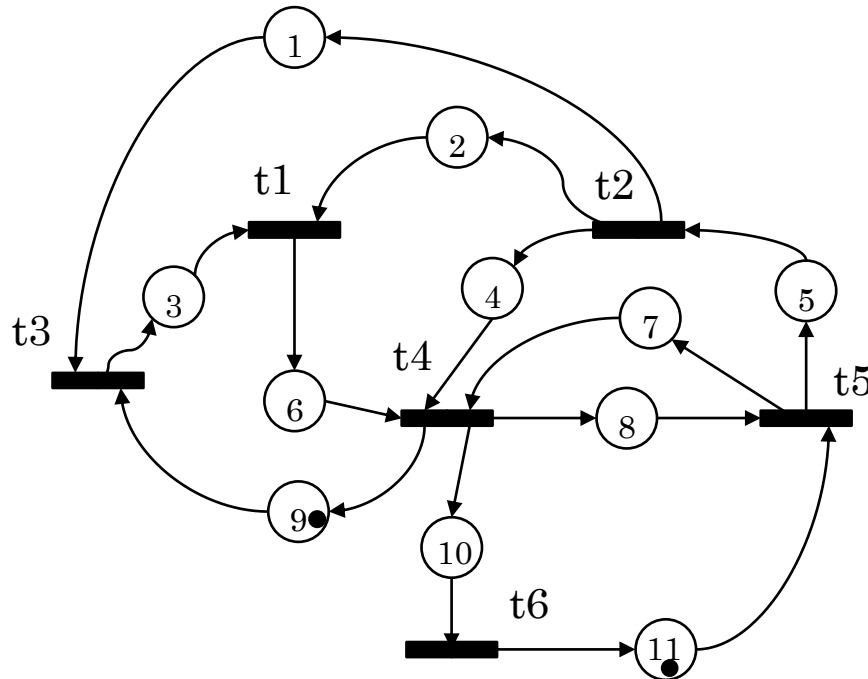
Esercizio 2, 8 punti



Si analizzi (senza modificarla) la rete data, che ha un token iniziale nel posto 9 e uno nel posto 11, per rispondere alle domande.

- 1) Quanti sono i circuiti?
- 2) Quanti sono i circuiti che comprendono il posto 6?
- 3) Quali sono i circuiti di base?
- 4) Ci sono circuiti privi di token? Se sì, quanti sono?
- 5) Quanti e quali sono i circuiti privi di token che comprendono il posto 5?
- 6) Qual è il numero minimo di posti marcati inizialmente che rendono live e safe la rete e quali sono (inclusi i posti p9 e p11)?
- 7) Qual è il tempo ciclo della rete con la marcatura precedente assumendo che tutte le transizioni abbiano durata unitaria?
- 8) Con quale circuito si ottiene?

Analisi



9 circuiti, 4 smarcati.
Marcatura che rende la
rete live e safe con i due
token iniziali:
8, 9, 11.

Circuiti

0 [1, 3, 6, 8, 5]
1 [1, 3, 6, 10, **11**, 5]
2 [2, 6, 8, 5]
3 [2, 6, 10, **11**, 5]
4 [**3**, 6, **9**]
5 [4, 8, 5]
6 [4, 10, **11**, 5]
7 [7, 8]
8 [7, 10, **11**]

Circuiti

0 [1, 3, 6, 8, 5]
1 [1, 3, 6, 10, **11**, 5]
2 [2, 6, **8**, 5]
3 [2, 6, 10, **11**, 5]
4 [**3**, 6, **9**]
5 [4, 8, 5]
6 [4, 10, **11**, 5]
7 [7, 8]
8 [7, 10, **11**]

Primo set:

se si sceglie 4 (5), il circuito
0 (7) è smarcato.

Secondo set:

se si sceglie 7, il circuito 0 è
smarcato.

Circuiti di base con la marcatura scelta

4: [3, 6, **9**] 5: [4, **8**, 5] 8: [7, 10, **11**]
4: [3, 6, **9**] 6: [4, 10, **11**, 5] 7: [7, 8]

Domande con risposte

- 1) Quanti sono i circuiti? 9
- 2) Quanti sono i circuiti che comprendono il posto 6? 5
- 3) Quali sono i circuiti di base? [3, 6, 9] [4, 8, 5] [7, 10, 11]
oppure [3, 6, 9] [4, 10, 11, 5] [7, 8]
- 4) Ci sono circuiti privi di token? Se sì, quanti sono? 4
- 5) Quanti e quali sono i circuiti privi di token che comprendono il posto 5? 3; [1, 3, 6, 8, 5] [2, 6, 8, 5] [4, 8, 5]
- 6) Qual è il numero minimo di posti marcati inizialmente che rendono live e safe la rete e quali sono (inclusi i posti p9 e p11)? 3; [8, 9, 11]
- 7) Qual è il tempo ciclo della rete con la marcatura precedente assumendo che tutte le transizioni abbiano durata unitaria? 6
- 8) Con quale circuito si ottiene? [1, 3, 6, 10, 11, 5]

Esercizio 3, 8 punti - WBT

Si analizzi il metodo seguente e si risponda alle domande. Le condizioni sono numerate da 1 a 4.

```
static int wbt (boolean a, boolean b, boolean c, boolean d,  
boolean e, boolean f, boolean g, boolean h, int x, int y, int z) {  
    if ((a || b) && c) return x;  1  
    else {  
        y += 20;  
        if ((d || e) && f) x += y;  2  
        else {  
            if (g || h) y += z;      3  
            else return y + z;  
        }  
        if (y > 100) z += y;         4  
        else z += x;  
    }  
    return z;  
}
```

2 condizioni triple, 1
doppia e 1 semplice.

- 1) Qual è il numero minimo di test per la copertura dei nodi?
- 2) Qual è il numero minimo di test per la copertura dei link?
- 3) Qual è il numero minimo di test per la copertura dei percorsi?
- 4) Qual è il numero minimo di test per la copertura delle condizioni multiple?
- 5) Qual è il numero minimo di test per la copertura sia dei percorsi sia delle condizioni multiple?

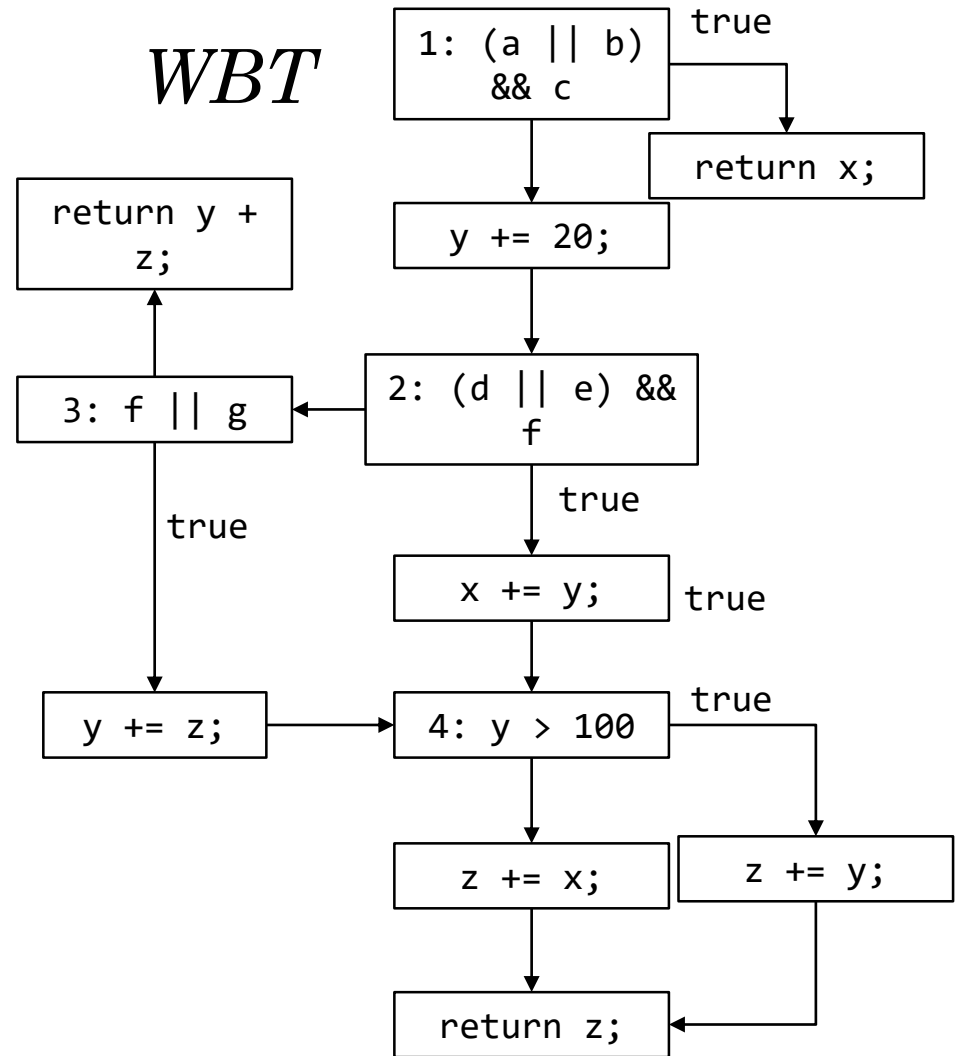
Si indichino i test relativi ai nodi, ai link e ai percorsi (domande 1, 2 e 3) con sequenze di condizioni vere o false (ad es. 1T 2F 6T). Per le altre domande si spieghi il valore.

```

static int wbt2(boolean a, boolean
b, boolean c, boolean d, boolean e,
boolean f, boolean g, int x, int y,
int z) {
if ((a && b) || c) return x; 1
else {
    y += 20;
    if ((d || e) && f) x += y; 2
    else {
        if (f || g) y += z;      3
        else return y + z;
    }
    if (y > 100) z += y;         4
    else z += x;
}
return z;}

```

WBT



1. Nodi: 4; 1 con 1T, 3 con 2F.
 1T, 1F 2T 4T, 1F 2F 3T 4F, 1F 2F 3F.

2. Link: 4 come i nodi.

3. Percorsi: 6; 1 con 1T, 5 con 1F.
 1T, 1F 2T 4, 1F 2F (3F, 3T 4).

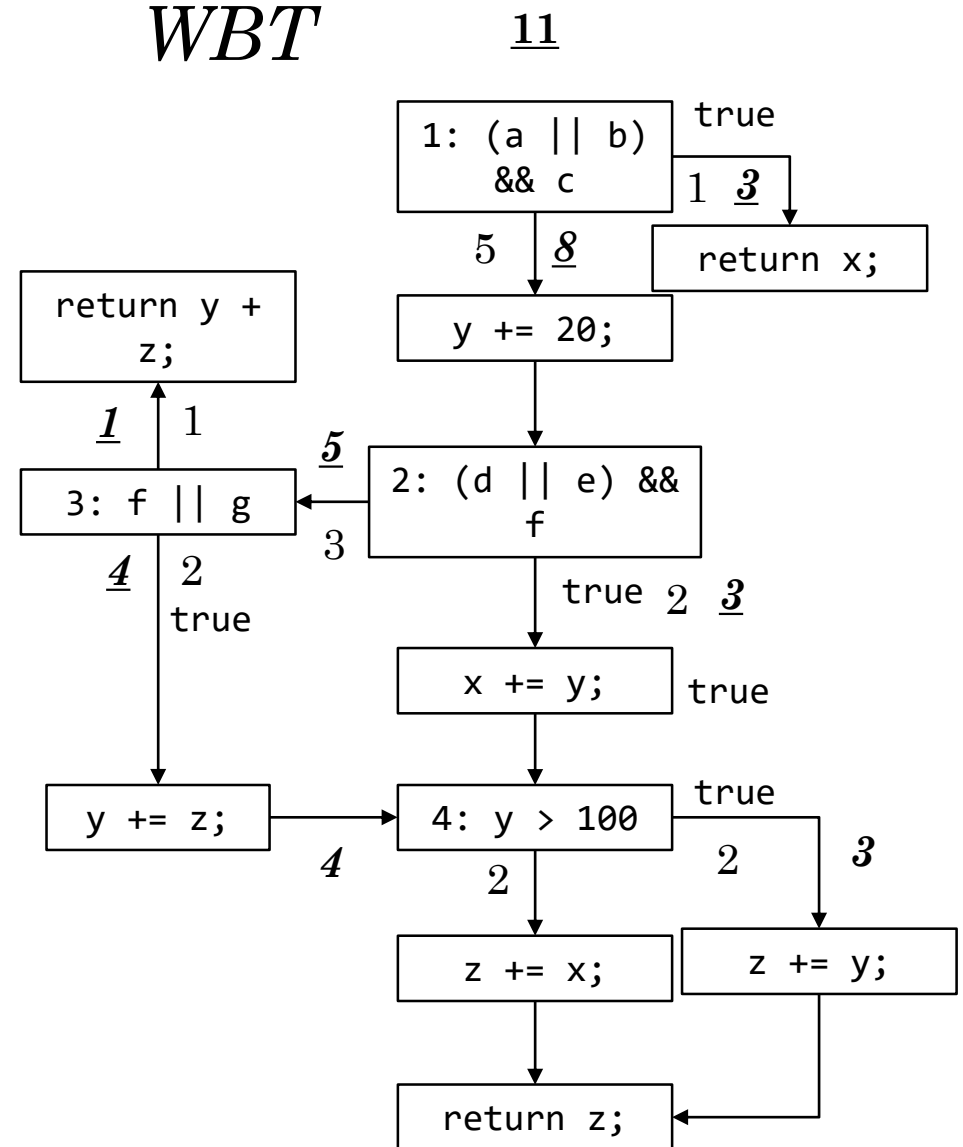
4. CM: 11; degli 11 casi 8 entrano in 2 e i 5 con 2F coprono la 3.

5. Tutti i criteri: 11. Ai casi dei percorsi si aggiungono 2 casi con 1T, 3 casi con 2F.

Mappatura: numero dei percorsi con caratteri normali, numero dei *casi di test delle CM in corsivo*.

Ci sono vari casi possibili in uscita da 4: 3 con 4T, 4 con 4F; 4 con 4T, 3 con 4F.

WBT



Esercizio 4, 4 punti

Si risponda alle domande seguenti con Vero o Falso.

1 punto per risposta corretta, -1 per risposta errata, 0 se manca la risposta.

- 1) Una classe associativa (association class) ha due relazioni obbligatorie con molteplicità 1.
- 2) Nel repository di Git un oggetto commit può essere collegato ad un altro commit al più.
- 3) Un grafo marcato può essere analizzato mediante trappole e sifoni; in questo caso i circuiti corrispondono a trappole.
- 4) Il metodo di Fagan può essere complementare al testing del software.

- 1) Vero
- 2) falso
- 3) Falso
- 4) Vero