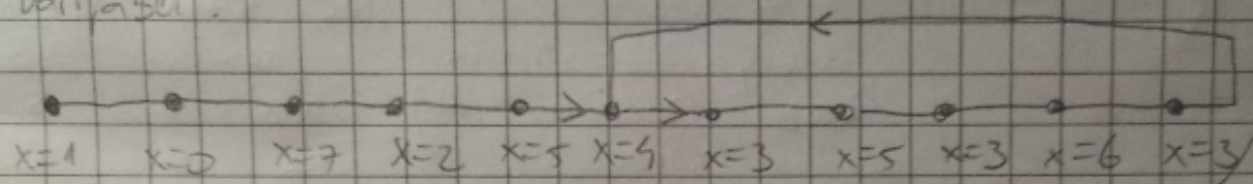
d) atomic

atomic {locker--; locker++;}

e) na slici je prikazan ekspandirani asinkroni produkt s vrijednostima varijabli.



Odredi (T/N): $\Box p$, $p \equiv (x>0)$

$\Diamond p$, $p \equiv (x==9)$

$\Diamond \Box p$, $p \equiv (x \geq 3)$

$\Box \Diamond p$, $p \equiv (x==3)$

[8] uporaba shannonovog teorema oko varijable a. Napiši oba kofaktora, a zatim max pojednostavni rezultat. $F(a,b,c)=a'bc+ab'c+abc'+abc$

9) and, or, xor, nand

[10] $F=(x_1+x_2)(x_1+x_3)(x_2+x_3)(x_1'+x_2)$

a) x1, x2, 3 /bez kom.

b) x3, x1, x2/ bez kom.

c) x3, x1, x2/ sa kom.

[7] Zadan je sljedeći promela model:

int x=3

active prototype A() {

do

::x==3 -> x=2;

::x==2 -> x=3;

od; }

active prototype B() {

L1: do

::x==3 -> L2: skip;

od;

}

a) provjeri sa asser+ je li proces došao u završno stanje. e) napiši proces B eventualno dodaži u završno stanje

a) nacrtajte pripadne konačne diskretne automate za A i B u obliku

b) nadopunite prvih 10 članova jedne od mogućih sekvenci exp. produkta: (P_i, x_i) (A,2), (A,3)...

c) Da li je moguća slučaj u kojem se proces B nikad ne zvede? Navedi primjer

1) a) Definiraj teorem dedukcije
b) Kako bi se dokazala logička posljedica uporabom SAT-rješavača?

2) Dio Verilog koda glasi:

```
always @(posedge clk) begin
    a=5;
    b=2;
    bK=a;
    v=b;
end
```

Koja vrijednost će pridružena varijabli v neposredno po izvođenju zadnje naredbe? Objasni zašto.

3) Izrazi CTL formule
a) AF p
b) EG p
pomoću operatora AU.

(14) Za zadani model u jeziku Verilog, potrebno je nacrtati odgovarajući konačni automat (FSM). Pripaziti na vrstu FSM-a (navesti vrijednosti ulaznih i izlaznih signala).

```
module switch (clk, c_in, c_out)
input clk, c_in;
output c_out;
reg a, b;
wire rand;
assign rand = $ND(0,1)
assign c_out = c_in && a;
initial begin
a=0;
b=0;
end
always @ (posedge clk) begin
  if (a != b && c_in == 1) begin
    a=b;
    b=rand;
  else if (c_in == 1) begin
    a = !b;
    b = !a;
  end
end
endmodule
```

(15) U strojevima s kon. brojem stanja poznata je relacija dostupnosti

$R \subseteq S \times S: \forall s \in S \{ \exists t \in S \mid (s,t) \in R \}$

gdje su $\{s\}$ izvorna, a $\{t\}$ dostupna stanja u jednom koraku.

Neka je definirana f-ja

$H(A) = \{ t \in S \mid \exists s \in (A \cap R) \}$

koja za skup poč. stanja A, vraća stanja dostupna u jednom koraku $\{t\}$.

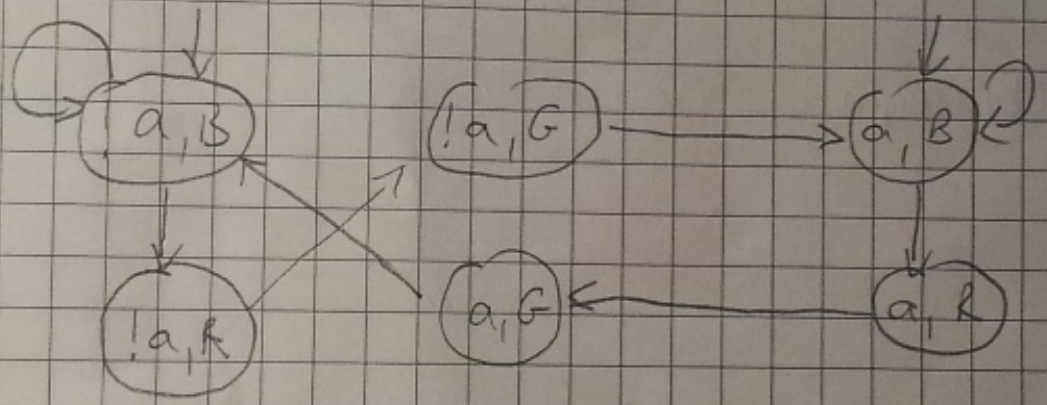
Izrazi izračun $H(A)$ operacijama s ROBDD-ovima (simbolički), te za svaku ROBDD operaciju navedi odgovarajući ite operator

(16) Napiši pseudokod algoritma za izračun CTL formule vrem. logike $E(p \cup q)$ temeljen na izračunavanju BDD-ova. Algoritam prihvaća skup stanja u kojima vrijedi p i skup stanja u kojima vrijedi q, zadano odgovarajućim ROBDD-ovima i vraća ROBDD skupa stanja za koja vrijedi $E(p \cup q)$

[5] Za zadanu Kripke strukturu potrebno je napisati odgovarajući NuSMV kod i odrediti istinitost CTL specifikacija promatrajući iz dvaju početnih stanja (mora vrijediti za oba)

a) CTLSPEC AG AF (!a & st=G)

b) CTLSPEC (a & EG (st=R))



[6] Detaljno opišite funkcioniranje svake od navedenih Promela naredbi:

a) mtype:

mtype = {RDY, DATA, ACK, RE[illegible]}

b) chan

chan b2a = [2] of {bit, byte, bit, bit}

c) timeout:

```
do
:: ch1? ACW;
:: ch2? BWL;
:: timeout -> goto end-TRAP;
od
```

[1] pseudokod za ite(f,g,h) uz uporabu jedinstvene i izr. tab. obavezno napisi koji suto term. cases

[2] složenost izračunavanja ite sa i bez uporabe i.t. za log. f-je s 2 operanda.