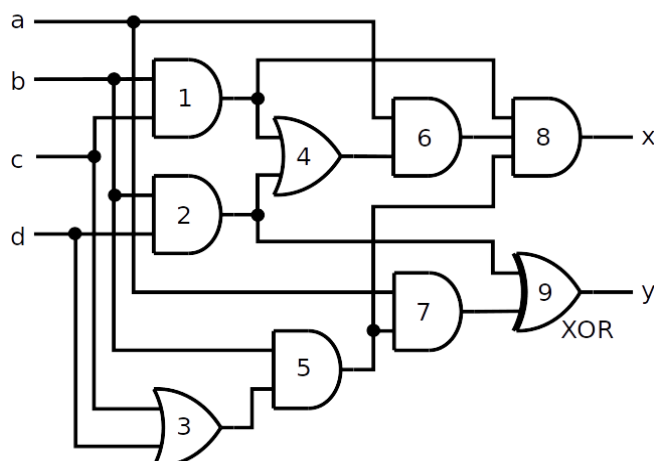


Teoretický projekt

(maximální zisk je 6 bodů - 10 bodů níže odpovídá 1 bodu v hodnocení předmětu)

- Podle algoritmu prezentovaného na přednášce zkonstruujte AIG reprezentující uvedený číslicový obvod se vstupy a, b, c, d a výstupy x, y . Při konstrukci uplatněte i propagaci konstant a strukturní hashování. **(10 bodů)**



- Na uzly AIG zkonstruovaného v předchozí úloze aplikujte algoritmus *Resubstitution* prezentovaný na přednášce. Algoritmus aplikujte pouze na uzly odpovídající hradlům označeným ve schématu čísly 6 a 7 (v tomto pořadí). Uvažujte $CutSizeLimit = 4$, $DivisorLimit = 10$ a $UseZeroCost = false$. Pro každý uvažovaný uzel n uveďte odpovídající množiny uzlů $MFFC(n)$, $C(n)$ a $D(n)$. V případě množiny $C(n)$ uveďte také obsah množin *Leaves* a *Visited* v rámci jednotlivých kroků konstrukce rekonvergenčí řízeného řezu. Pro každý uzel $u \in D(n)$ pak uveďte logickou funkci $f_u(a, b, c, d)$, kterou tento uzel reprezentuje. **(20 bodů)**
- Diskutujte výsledek aplikace algoritmu *Resubstitution* na stejné uzly jako v předchozí úloze, avšak v obráceném pořadí. Uvažujte stejné nastavení parametrů $CutSizeLimit$, $DivisorLimit$ a $UseZeroCost$. **(5 bodů)**
- Na uzly optimalizovaného AIG z úlohy č. 2 aplikujte algoritmus *tradičního mapování do FPGA*. Uvažujte LUT se čtyřmi vstupy a mapování pouze s ohledem na zpoždění (tj. bez kroku *traditionalMapAreaRecovery*). Pro každý uzel n uveďte odpovídající množinu $C(n)$ K -feasible řezů bez duplicitních a dominovaných řezů a označte v ní zvolený reprezentativní řez. Uveďte také obsah množin M a F v rámci jednotlivých kroků odvození výsledného mapování. **(15 bodů)**
- S využitím reprezentativních řezů z předchozí úlohy určete pro všechny uzly n optimalizovaného AIG z úlohy č. 2 *ArrivalTime* $a(n)$ a *RequiredTime* $r(n)$. **(6 bodů)**
- Na základě výsledného mapování odvozeného v úloze č. 4 sestavte schéma realizace zadaného číslicového obvodu v technologii FPGA se 4vstupými LUT. Pro každou použitou LUT uveďte také logickou funkci, kterou implementuje. **(4 body)**