

VEMIMAP146B - 4. gyakorló feladatsor

1. Elemi ítéletek változóval helyettesítésével formalizálja az alábbi kijelentéseket:

- (a) Ha holnap esik a hó, és süt a nap, elmegyünk szánkózni.
- (b) Sem olvasni, sem tévét nézni nem fogok.
- (c) Éva matematikát vagy tévét néz, és este korán lefekszik. Ha későn fekszik le, akkor álmos lesz reggel. Csak akkor vizsgáljuk sikeresen, ha matematikát tanul, de nem néz tévét, és nem álmos reggel.

2. Adja meg a következő logikai formulák igazságtáblázatait:

- (a) $(A \leftrightarrow B) \rightarrow (A \wedge B)$
- (b) $(A \vee B) \wedge (A \rightarrow (\neg B))$
- (c) $(\neg(A \wedge B)) \leftrightarrow (B \vee (\neg C))$
- (d) $\neg((\neg(A \vee B)) \wedge (\neg C))$
- (e) $(A \rightarrow (B \rightarrow C)) \wedge ((\neg B) \vee A)$
- (f) $(\neg B) \rightarrow ((A \vee B) \wedge (\neg C))$

3. Mutassa meg a következő logikai ekvivalenciákat:

- (a) $A \rightarrow (\neg A) \equiv \neg A$
- (b) $(A \vee B) \leftrightarrow (\neg A) \equiv (\neg A) \wedge B$
- (c) $A \vee ((\neg A) \wedge B) \equiv A \vee B$
- (d) $(A \wedge B) \rightarrow C \equiv A \rightarrow (B \rightarrow C)$
- (e) $\neg((A \wedge B) \vee ((\neg A) \wedge (\neg B))) \equiv ((\neg A) \wedge B) \vee ((\neg B) \wedge A)$
- (f) $\neg(A \rightarrow (B \wedge C)) \equiv (A \wedge (\neg B)) \vee (A \wedge (\neg C))$

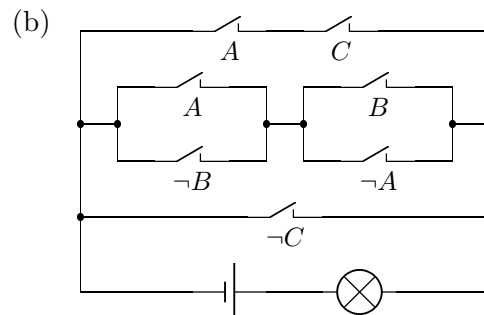
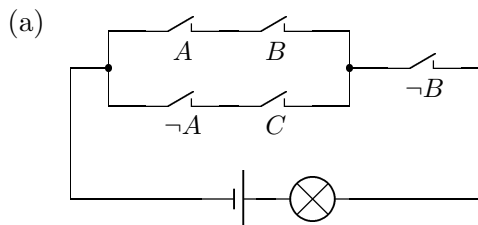
4. Adja meg az alábbi formulák teljes diszjunktív normálformáit:

- (a) $(A \rightarrow B) \vee (B \wedge (\neg A))$
- (b) $(A \vee B) \wedge (\neg(A \vee (\neg B)))$
- (c) $(A \leftrightarrow B) \wedge (\neg A)$
- (d) $(A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow C)$
- (e) $(\neg(A \vee C)) \wedge (B \vee (\neg A))$
- (f) $(A \wedge B) \leftrightarrow ((\neg C) \vee A)$

5. Mutassa meg, hogy az alábbi logikai formulák tautológiák:

- (a) $((A \vee B \vee C) \wedge (\neg B) \wedge (\neg C)) \rightarrow A$
- (b) $(A \rightarrow (B \rightarrow A))$
- (c) $(A \rightarrow B) \rightarrow ((C \rightarrow B) \rightarrow ((A \vee C) \rightarrow B))$
- (d) $((\neg A) \rightarrow (\neg B)) \rightarrow (B \rightarrow A)$
- (e) $((A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow C)) \rightarrow (A \rightarrow C)$
- (f) $(A \wedge (A \rightarrow B)) \rightarrow B$

6. Adja meg az alábbi áramköröknek megfelelő logikai formulákat:



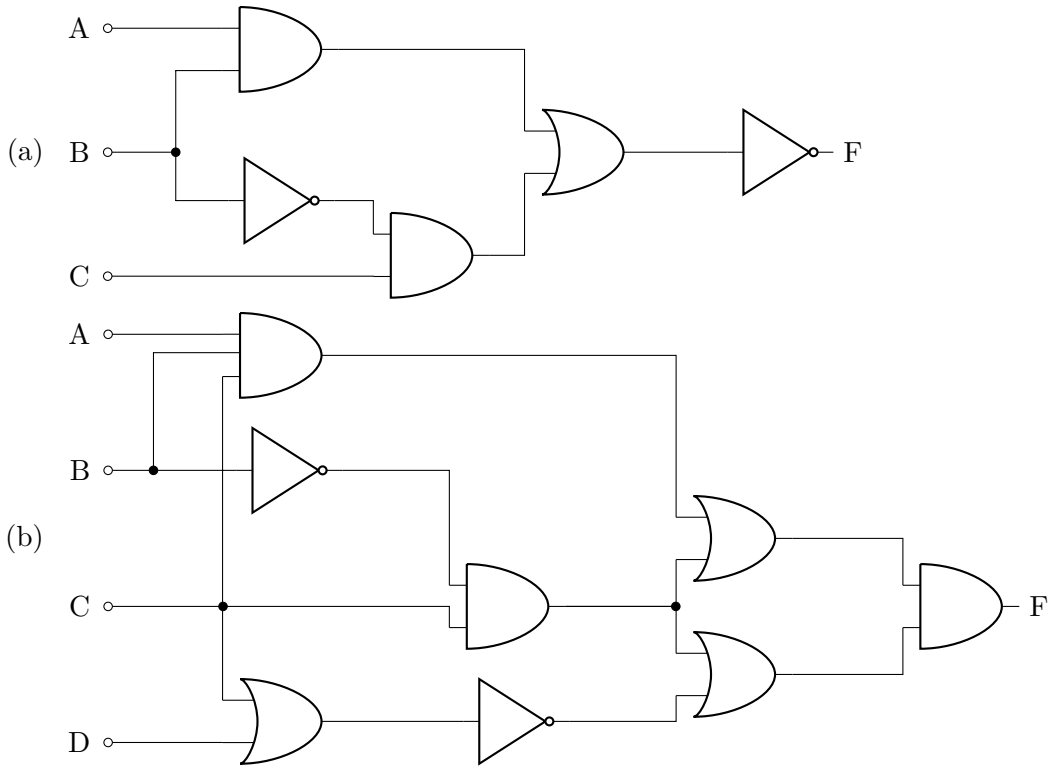
7. Rajzoljon fel olyan kapcsolókból álló áramköröket, amelyek a következő formuláknak felelnek meg:

- (a) $(A \wedge (B \vee (\neg C))) \vee ((\neg A) \wedge (C \vee (\neg B)))$ (b) $(\neg A) \wedge (A \vee B)$
 (c) $(A \wedge (B \vee (\neg A))) \vee (B \wedge (A \vee (\neg B)))$ (d) $(A \vee (B \wedge C)) \wedge ((\neg A) \vee C)$

8. Tervezzen olyan kapcsoló áramkört, amely segítségével egy szobában elhelyezett lámpát négy kapcsoló segítségével lehet bekapcsolni, mégpedig úgy, hogy pontosan akkor ég a lámpa, ha

- (a) legalább 3 kapcsoló van bekapcsolva;
 (b) az 1. számú kapcsoló be van kapcsolva, vagy az 1. számú kapcsoló ki van kapcsolva, de a 2., 3. és 4. kapcsolók közül legalább 2 be van kapcsolva.
 (c) bármely kapcsoló elfordításakor a lámpa kigyullad, ha addig nem égett, illetve elalszik, ha addig égett.

9. Adja meg az alábbi kapuhálózatoknak megfelelő logikai formulákat:



10. Rajzoljon fel olyan kapuhálózatokat, amelyek a következő formuláknak felelnek meg:

- (a) $(A \wedge ((\neg B) \vee C)) \vee ((\neg A) \wedge (B \vee (\neg C)))$ (b) $(\neg A) \wedge (A \vee B) \wedge (C \vee (\neg B))$
 (c) $(\neg(A \vee B \vee D)) \wedge (B \vee (A \vee (\neg C)))$ (d) $(A \vee (B \wedge C)) \wedge ((\neg B) \vee C)$