1. *Fourier naposledy:* Spočítejte Fourierovy obrazy následujících vektorů:
   (a) $(\omega^0, \omega^j, \omega^{2j}, \ldots, \omega^{j(n-1)})$,
   (b) $(\omega^0, \omega^{-j}, \omega^{-2j}, \ldots, \omega^{-j(n-1)})$ kde $\omega = e^{2\pi i/n}$.
2. *AND OR NOT:* Ukažte, že libovolnou Booleovskou funkci lze vyjádřit pomocí hradel AND, OR a NOT
3. *NAND:* Pokračujme v předchozím cvičení: dokažte, že stačí jediný typ hradla, a to NAND (negovaný AND). Podobně by stačil NOR (negovaný OR).
4. *Převod formule:* Dokažte, že každou booleovskou formuli lze přeložit na booleovský obvod. Velikost obvodu i jeho hloubka přitom budou lineární v délce formule.
5. *Malá hradla:* Ukažte, že libovolnou booleovskou funkci s k vstupy lze spočítat booleovským obvodem hloubky $O(k)$ s $O(2^k)$ hradly. To speciálně znamená, že pro pevné k lze booleovské obvody s nejvýše k-vstupovými hradly překládat na obvody s 2-vstupovými hradly. Hloubka přitom vzroste pouze konstanta-krát.
6. *Složité funkce:* Exponenciální velikost obvodu je nepříjemná, ale bohužel nevyhnutelná: Dokažte, že pro žádné k neplatí, že všechny n-vstupové booleovské funkce lze spočítat obvody s $\mathcal{O}(n^k)$ hradly.
7. *Nejvyšší bit:* Pro číslo zadané ve dvojkové soustavě navrhněte hradlovou síť, která nalezne nejlevější nenulový bit.

8. *Rychlejší formule:* Dokažte, že každou booleovskou formuli lze přeložit na booleovský obvod jehož hloubka je logaritmická v délce formule.

9. *Pro ctitele teorie automatů:* Dokažte, že každý regulární jazyk lze rozpoznávat hradlovou sítí logaritmické hloubky. Rozmyslete si jak pomocí toho vyřešit sčítání, odčítání, porovnání dvou čísel, otestování zda je číslo na vstupu dělitelné k...

10. *Souvislost:* Sestrojte hradlovou síť logaritmické hloubky, která dostane matici sousednosti neorientovaného grafu a rozhodne, zda je graf souvislý.