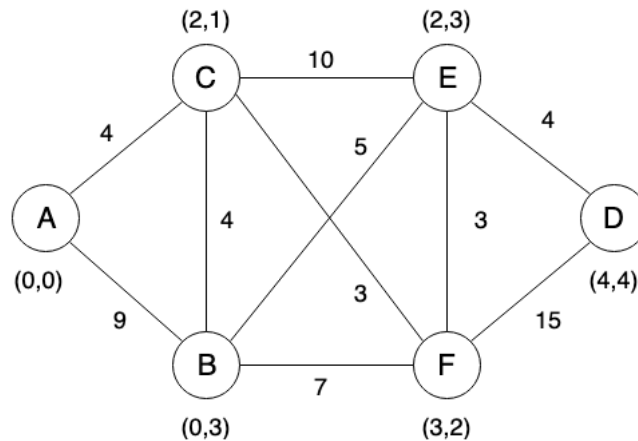


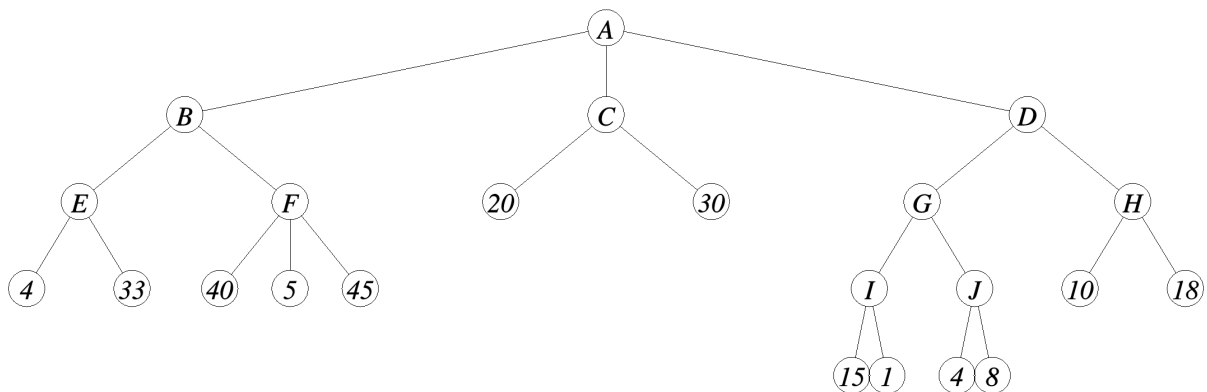
Napomena: Na vežbanci pored osnovnih podataka napisati Grupu zadataka i ime i prezime predmetnog asistenta. Izrada zadataka traje 1 sat i 30 minuta. Svi zadaci nose 5 poena.

1. (a) Potrebno je naći najjeftiniji put i odrediti dužinu nađenog puta u grafu sa slike 1 polazeći od čvora *A* do čvora *D*. Prikazati izvršavanje algoritma A^* na ovom problemu pri čemu za heuristiku koristiti Menhetn.
- (b) Da li je put koji pronalazi A^* najkraći? (Objasni odgovor)
- (c) Definirati proizvoljnu heuristiku (heurističke procene udaljenosti čvorova od ciljnog čvora) koja ne dovodi do pronalaska najkraćeg puta i objasniti rešenje.



Slika 1: Graf za zadatak 1

2. (a) Na slici 2 prikazano je stablo igre za algoritam minimax. U korenom čvoru se traži maksimum.
- (b) Prikazati odsecanja koja se dobijaju korišćenjem alfa-beta heuristike.
- (c) Da li postoji bolji redosled grananja koji bi doveo do većeg broja odsecanja korišćenjem alfa-beta heuristike? (Objasni odgovor)



Slika 2: Stablo za minimax

3. (a) Data je crno bela slika dimenzija $N \times N$. Enkodirati je u hromozom i objasniti kodiranje.
- (b) Napisati pseudokod (ili Python kod) koji generiše N jedinki (hromozoma) nasumično radi inicijalizacije generacije pri čemu je poznato da vrednosti gena pripadaju intervalu brojeva $[0, 255]$. Funkcija treba da vrati generisane jedinke. Prikazati primer generacije dobijene parametrima: $N = 4$ i broj_hromozoma = 2. Vrednosti jedinki odabrati nasumično po pravilima koja su prethodno definisana. Dat je sledeći potpis funkcije:
`def init(N, broj_hromozoma):`
- (c) Napisati pseudokod (ili Python kod) koji vrši jednopoziciono ukrštanje za prosledene jedinke *a* i *b* i vraća dve nove jedinke. Tačku ukrštanja odabrati nasumično. Funkcija treba da vrati rezultat ukrštanja. Dat je sledeći potpis funkcije:
`def crossover(a, b):`
4. Tri dvobitna broja se sabiraju i u zbiru daju broj 5. Napisati formulu iskazne logike koja predstavlja zadatu ograničenja. Formula ne mora biti u KNF-u.