

1. Hasonlítsuk össze a geometria „brute-force” tárolását az index pufferes megközelítéssel!
2. Legyenek a kirajzolási primitívjeink háromszögek. Egy $N \times N$ négyzetből álló rács kirajzolásához index puffert nélkül, illetve index-pufferrel hány darab csúcspontot kell tárolnunk? Mi történik, ha az indexek tárolását is bele vesszük a képletbe, feltételezve, hogy egy csúcsponthoz csak a három koordinátáját tároljuk, egy koordináta tárolásának helyigénye pedig megfelel az indexével?
3. A szárnyas él (winged-edge) adatszerkezetnél milyen adatokat tárolunk egy élben?
4. Winged-edge használata esetén hogyan tudjuk felsorolni az élre illeszkedő lapokat?
5. Winged-edge használata esetén írj algoritmust, ami felsorolja az adott csúcspontba befutó összes élt!
6. Half-edge használata esetén hogyan tudjuk felsorolni az egy adott topológiai élre illeszkedő lapokat?
7. Half-edge használata esetén írj algoritmust, ami egy fél-él törlését végzi el! A mutatókat is módosítsd!
8. Számolás: Az $a = [5, 1, 4]$ és $b = [20, -5, 10]$ pontok közötti lineáris interpolációval kapott szakasznak mik lesznek a $t = 0, t = \frac{1}{3}, t = \frac{1}{2}, t = \frac{2}{3}, t = 1$ paraméterértékekhez tartozó pontjai?
9. Számolás: Legyenek adottak a $p_0 = [0, 0, 0]$, $p_1 = [4, 2, 1]$, $p_2 = [10, 10, 10]$, $p_3 = [-7, 20, -4]$ pontok, továbbá $t_i = 2^i$, $i = 0, 1, 2, 3$ paraméterértékek. Ezekkel képezzünk egy törött vonalat. Mi lesz a törött vonal paramétertartománya? Mik lesznek a $t = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$ paraméterértékekhez rendelt pontok koordinátái?
10. Igaz-e a törött vonalra, hogy minden kontrollponton (p_i) áthalad?
11. Mit jelent a C^0, C^1, C^2 -folytonosság?
12. Lehet-e C^1 egy törött vonal egy csatlakozásnál (kontrollpontnál)? Ha igen, mi a feltétele?
13. Mi volt Runge problémája?
14. Mik a spline görbék? Hogyan segítenek a Runge által is észlelt problémában?
15. Írd fel a problémát, amit a harmadfokú Hermite-polinomokkal lehet megoldani! Hogyan használjuk a polinomot a probléma megoldására? Hogyan néznek ki ezek az alappolinomok?
16. Adott három egymást követő kontrollpont egy Catmull-Rom spline-ban: sorban p, q és r . Mi lesz a középső pontban a számításokhoz használt derivált érték, ha a pontokhoz tartozó t paraméterek rendre 1, 2 és 5?
17. Mit jelent, hogy egy illesztett görbe interpolálja a pontokat? Mit jelent, ha approximálja őket?
18. A Bézier-görbék interpolálják vagy approximálják a kontrollpontjaikat?
19. Mi a kapcsolat Bézier-görbékénél a polinom foka és a kontrollpontok száma között?
20. Bizonyítsd be, hogy $\sum_{i=0}^n B_i^n(t) = 1 \forall t \in [0, 1]$ teljesül a Bernstein polinomokra! (Emlékeztető: binomiális tétel)
21. Bizonyítsd be, hogy a Bézier görbékre teljesül az affin invariancia! (Azaz a görbe pontjainak affin transzformáltja megegyezik a kontrollpontok affin transz-formáltja által meghatározott Bézier görbével!)
22. A Bézier görbékre igaz-e, hogy minden kontrollpontjukon áthaladnak?
23. Legyen adott egy Bézier-görbe a következő kontrollpontokkal: $p_0 = [1, 0, 0]$, $p_1 = [5, 4, 0]$, $p_2 = [1, 6, 2]$. Mik lesznek a görbe $t = 0, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}, 1$ paraméterekhez rendelt pontok koordinátái?
24. Hogyan működik Chaikin algoritmus?
25. Legyenek adottak a következő pontok: $p_0 = [0, 0, 0]$, $p_1 = [4, 0, 0]$, $p_2 = [2, 5, 2]$, $p_3 = [6, 4, 4]$. Mi lesz az aktuális vezérlőponthalmazunk egy, kettő illetve három Chaikin sarkolevágási lépés után?