

Hidroinformatika

Felkészítő kérdések a hidroinformatika gyakorlati feladatairól, modellek alkalmazásáról

1. Hogy viszonyul egymáshoz a hidroinformatika és a numerikus hidraulika?
2. Adjon példákat arra, hogy a folyógazdálkodásban milyen szerepet játszik a hidroinformatika a következő feladatokban: állapotfeltárás, hatásvizsgálat, előrejelzés, katasztrófakezelés, optimalizálás!
3. Hasonlítsa össze táblázatosan az 1D, 2D és 3D folyómodellezést az alábbi szempontok szerint: területi kiterjedés nagysága, számítási költség, jellemző alkalmazási példák!
4. 1D árvízi folyómodellezés: ábrázolja, hogy hogyan írna le 1D folyóágakkal egy szigetet, ha az (1) hosszú és magas, (2) olyan, mint egy zátony: alacsony és rövid!
5. 1D árvízi folyómodellezés: ábrázolja, hogy hogyan építené fel nyárigátakkal tagolt hullámtér modelljét oldaltározókkal!
6. 1D folyómodellben milyen általános szabály szerint vesszük fel a számítási keresztmetszvények távolságát? Ábrázolja is!
7. Mondjon példát arra, amikor egy 1D folyómodellben nem csak a meder változékonyságához igazítjuk a szelvénykiosztást!
8. 1D árvízi folyómodellben milyen szabályok szerint vesszük fel a számítási keresztmetszvények tengelyét? Mutasson példát egy meanderező folyószakaszra!
9. Indokolja (ábrákkal is) azt az állítást, hogy egy 1D folyómodell csak közelítően képes leírni az árhullámok levonulását egy meanderező, hullámteres folyószakaszon!
10. Milyen szempontok szerint vesszük föl egy folyómodell peremszelvényeit?
11. Hogyan tudjuk leírni egy folyómodellben (a) a kisebb mellékvízfolyásokat, illetve (b) a nagyobb mellékfolyókat?
12. ~~Egy árvízi előrejelző modellben hogyan alakul időben annak a tartománynak a kiterjedése, amelyet a jövőbeli peremfeltételek előrejelzésének bizonytalansága befolyásol?~~
13. Sorolja fel az 1D folyómodellezés főbb hibaforrásait! Melyeket lehet ezek közül kalibrációval csökkenteni?
14. Miért kell kalibrálni egy numerikus modellt? Mi a kalibrálás általános menete?
15. Jellemzően milyen paramétereket kalibrálunk egy numerikus folyómodellben?
16. 1D folyómodell nempermanens kalibrálásánál milyen adatokat használunk fel a kalibráláshoz? Milyen módon mérhetjük le a modell pontosságát?

17. Miért nem lehet megbízhatóan kalibrálni egy folyómodellt a 100 éves árhullámra (amely jócskán elborítja a hullámteret) olyan korábbi árvizek adataival, amelyek csak csekély előntést okoztak a hullámtéren?
18. Miért tehető meg sok esetben, hogy egy középvízi folyómodellt permanens modellezéssel kalibrálunk, de ha nagyvízi tartományra is ki kell terjeszteni, akkor ahhoz nempermanens szimulációt végzünk?
19. Miért fölösleges túlzott pontosságra törekedni egy folyómodell simaságainak kalibrálásánál?
20. Miért kell igazolni (validálni) egy numerikus modellt? Mi a modelligazolás általános menete?
21. Mit értünk egy 1D folyómodell szerkezeti hibája alatt?
22. Mi okozhatja azt, hogy nem sikerül igazolni egy látszólag jól kalibrált 1D folyómodell pontosságát egy eltérő vízrajzi állapotra?
23. Milyen adatokat kell beszerezni egy 1D folyómodell felépítéséhez? Kalibráláshoz és igazoláshoz?
24. Hogyan állapítjuk meg, hogy egy modellezett változó mennyire érzékeny egy paraméterre? Hogyan támogatja egy előzetes érzékenységvizsgálat a kalibrációt?
25. Adjon egy-egy példát arra, hogy (a) az árvízi kockázatkezelésben, (b) az árvízvédelemben, és (c) árvízi veszélyhelyzetek elhárításában milyen szerepet játszik a hidroinformatika!
26. Miért feltételezhetünk a síkvidéki ártéri öblözetek elöntésvizsgálataiban fokozatosan változó vízmozgást és hidrosztatikus nyomásviszonyokat, miközben a töltésszakadásnál ezek a feltételek nyilván nem teljesülnek?
27. Ismertesse (ábrával) az ártéri öblözetek töltésszakadással járó elöntésének *folyószakadás-ártér* modellrendszerét!
28. Milyen geometriai adatokat kell beszerezni egy ártéri öblözetéről ahhoz, hogy felépítsük az elöntésmodelljét? Általában miért nem lehet egy ilyen modell 1D?
29. Sok esetben miért nem kalibrálhatunk egy ártéri elöntésmodellt? Milyen vizsgálattal tudjuk kifejezni azt, hogy a kalibráció elmaradása miatt mennyire bizonytalanok az eredmények?
30. Milyen hidraulikai ill. kinematikai változókkal tudjuk kifejezni azt, hogy egy ártéri elöntés mennyire veszélyes egy adott területen? Ezeket azokból az állapotváltozókból kell utólag kiszámolni, amelyek közvetlenül adódnak a rácshálón az elöntés 2D megoldásából. Melyek a modell állapotváltozói?
31. Hogyan támogatja a numerikus modellezés az árvízi veszélytérképezést?

32. Hogyan elemezhető modellezéssel egy nagyszabású ártéri építkezés (pl. töltésépítés) hatása az árvízi biztonságra? Adja meg ennek a lépéseit!
33. Hogyan vesszük azt figyelembe egy ártéri öblözet árvízi veszélyének modellezése során, hogy nem látható előre, hogy a fővédvonal hol szakad át rendkívüli árvízi terhelés alatt?
34. Miért jelenthető ki, hogy egy 2D lefolyásmodellben az erdős hullámtér simasága általában pontosabban kalibrálható, mint a mentett oldali ártéren található erdők simasága?
35. Hogyan mutatná ki modellezéssel, hogy egy nagy kiterjedésű ártéri öblözet különböző területei eltérő valószínűséggel kerülnek elöntésre pl. egy 100 éves árvíz esetén?
36. Mi a különbség egy modell ellenőrzése és igazolása között?
37. Egy 2D vagy 3D folyómodellt a vízszinteken kívül még milyen vízrajzi mérésekkel igazolunk?
38. Milyen elvek alapján építjük fel egy 2D áramlási modell számítási hálóját?
39. Miért nevezik egyes szoftverek „rugalmas hálónak” a strukturálatlan háromszög- és négyszögelemekből álló hálókat?
40. A modelleredmények alapján milyen hidraulikai változókkal jellemezné egy folyószakaszon az árvízi lefolyást?
41. Hogyan mutatná ki azt modellezéssel, hogy egy folyószakaszon egy árvízlevezető sáv ritkításával milyen mértékben javítható az árvízlevezető képesség?
42. Miért nem modellezhető a csavaráramlás és annak hatása 2D áramlási modellel?
43. Hogyan illeszkedik a 3D modell rácshálója a vízszint változásához?
44. Melyek egy 2D folyómodell peremfeltételei?
45. Ismertesse a folyók morfológiai modellrendszerét (hidrodinamika - hordaléktranszport)!
46. Adjon példákat arra, hogy a tógazdálkodásban milyen szerepet játszik a hidroinformatika a következő feladatokban: állapotfeltárás, hatásvizsgálat, állapotjavítás tervezése!
47. Ismertesse a tavak szél keltette vízmozgásainak és üledékmozgásának modellrendszerét!
48. ~~Miért alkalmazunk sekély tavakban az úszó szennyeződések (pl. olaj) terjedésvizsgálatára 3D modelleket annak ellenére, hogy a tó sekély és függőlegesen elég jól átkeveredett?~~

49. Milyen mérésekkel és milyen lépésekkel igazoljuk azt, hogy egy hidrodinamikai tómodell alkalmas az áramlási mező számítására?
50. Milyen tagnak jut sokkal fontosabb szerep a tavi áramlások impulzusegyenletében a folyami áramlásokhoz képest?
51. ~~Egy tavi modellrendszerben a nádasnak milyen hatását kell figyelembe venni (a) a szélre és (b) a tavi áramlásokra?~~
52. Hogyan alkalmazna egy tómodellt annak kimutatására, hogy egy új kikötőmólónak mekkora hatása van a tavi környezetére? Milyen változóknak mutatná ki a hatást?
53. Mondjon példát olyan hidrodinamikai változókra, amelyekkel jellemezhető egy tavi élőhely fizikai állapota, pl. egy halfaj vonatkozásában?
54. Tavi élőhelyek hidraulikai vizsgálatához hosszú időszakok szimulációit elemezzük statisztikai eszközökkel, pl. átlaggal, tartóssággal. Hogyan függ össze ez az elemzés a szélrózsával?

2018. december 12.