**Завдання  
I етапу Всеукраїнського турніру юних інформатиків 2011 року**

***Завдання №1***

**Розробити та реалізувати математичну модель утворення водойм на місцевості із заданим рельєфом. Рельєф задається за допомогою уявної прямокутної сітки із квадратними клітинками, розташованої на місцевості. Перетини ліній цієї сітки є ключовими точками, для кожної з яких і обчислюються задані параметри: висота місцевості над рівнем моря, добові опади, глибина водного шару та інші.**

* 1. **Забезпечити введення інформації про рельєф з текстового файлу, де вона зберігається у вигляді двовимірного масиву висот у ключових точках. Перший рядок файлу містить три числа: кількість рядків N, кількість стовпчиків M та відстань між двома сусідніми ключовими точками по горизонталі або вертикалі L. У наступних N рядках записано по M чисел. Висота задається у метрах над рівнем моря.**
  2. **Забезпечити введення інформації про середньодобові опади в ключових точках місцевості в мм з файлу, де він зберігається у вигляді двовимірного масиву. Перший рядок файлу містить три числа: кількість рядків N, кількість стовпчиків M та відстань між двома сусідніми ключовими точками по горизонталі або вертикалі L. У наступних N рядках записано по M чисел. Середньодобові опади задаються у міліметрах.**
  3. **Розробити модель утворення водойм на місцевості через заданий проміжок часу, враховуючи тільки стікання води по непоглинаючому ґрунту і нехтуючи іншими факторами впливу. Вважається, що вода може вільно стікати за межі місцевості.**
  4. **Реалізувати модель утворення водойм на місцевості через заданий проміжок часу у вигляді програми.**
  5. **Забезпечити збереження результатів моделювання у файлі у вигляді двовимірного масиву глибин водного шару, що вкриває місцевість у кожній ключовій точці.**

***Завдання №2***

**Розробити програму візуалізації моделі утворення водойм на місцевості із заданим рельєфом через заданий проміжок часу. Програма повинна:**

* 1. **Забезпечувати завантаження інформації про рельєф місцевості з файлу формату \*.bmp. Зображення надається у відтінках сірого, кожен піксел відповідає ключовій точці на місцевості. Чорний вважається за найнижчу точку, білий – за найвищу. Також вводиться інформація про висоту найвищої та найнижчої точки місцевості у метрах над рівнем моря, а також відстань між двома сусідніми ключовими точками по горизонталі або вертикалі.**
  2. **Забезпечувати завантаження інформації про добові опади з файлу формату \*.bmp. Зображення надається у відтінках сірого, кожен піксел відповідає ключовій точці на місцевості. Чорний піксел означає відсутність опадів, білий — максимальний рівень опадів. Також вводиться інформація про абсолютну величину максимального рівня опадів у міліметрах. Мінімальний рівень вважається за 0 мм.**
  3. **Забезпечувати візуалізацію утворення водного шару у вигляді двовимірного зображення. Глибина водного шару задається інтенсивністю блакитного кольору у кожній точці: білий — водний шар мінімальної глибини, блакитний — водний шар максимальної глибини.**
  4. **Забезпечувати збереження результатів моделювання у вигляді двовимірного зображення (\*.bmp): глибина водного шару задається інтенсивністю блакитного кольору у кожній ключовій точці.**
  5. **Забезпечувати візуалізацію утворення водного шару у вигляді тривимірного зображення з можливістю зміни положення глядача і напряму спостереження.**

***Завдання №3***

**Розробити та реалізувати у вигляді програми математичну модель утворення гідрографічної мережі та водорозділів для сталого рівня опадів. Вважається, що ґрунт всюди є однорідним.**

**Модель повинна:**

* 1. **Забезпечувати візуалізацію стану утворення русел річок річкової мережі, озер та водорозділів на вказаній місцевості через заданий проміжок часу.**
  2. **Забезпечувати відстеження утворення русел річок річкової мережі, озер та водорозділів у динаміці з можливістю прискорення чи уповільнення часу.**
  3. **Враховувати випаровування води з місцевості.**

***Завдання №4***

**Розробити та реалізувати у вигляді програми математичну модель утворення гідрографічної мережі та водорозділів з урахуванням сезонної зміни кількості опадів. Середня кількість опадів задається для дванадцяти місяців. Вважається, що ґрунт всюди є однорідним.**

**Модель повинна:**

* 1. **Забезпечувати інтерполяцію кількості опадів для кожної доби в році.**
  2. **Забезпечувати візуалізацію стану утворення русел річок річкової мережі, озер та водорозділів через заданий проміжок часу.**
  3. **Забезпечувати відстеження утворення русел річок річкової мережі, озер та водорозділів у динаміці з можливістю прискорення чи уповільнення часу.**
  4. **Враховувати випаровування води з місцевості.**

***Завдання №5***

**Розробити та реалізувати у вигляді програми математичну модель утворення гідрографічної мережі та водорозділів з урахуванням сезонної зміни кількості опадів та неоднорідності ґрунтів. Середня кількість опадів задається для дванадцяти місяців.**

**Модель повинна:**

* 1. **Забезпечувати інтерполяцію кількості опадів для кожної доби в році.**
  2. **Забезпечувати введення інформації про фізичні, фізико-хімічні та механічні властивості ґрунтів у кожній точці.**
  3. **Забезпечувати візуалізацію стану утворення русел річок річкової мережі, озер та водорозділів через заданий проміжок часу.**
  4. **Забезпечувати відстеження утворення русел річок річкової мережі, озер та водорозділів у динаміці з можливістю прискорення чи уповільнення часу.**

***Завдання №6***

**Розробити та реалізувати у вигляді програми математичну модель утворення гідрографічної мережі та водорозділів з урахуванням сезонної зміни кількості опадів, температурних коливань та неоднорідності ґрунтів. Середня кількість опадів задається для дванадцяти місяців. Температура задається для кожної доби року у градусах Цельсія.**

**Модель повинна:**

* 1. **Забезпечувати інтерполяцію кількості опадів для кожної доби в році.**
  2. **Забезпечувати введення інформації про фізичні, фізико-хімічні та механічні властивості ґрунтів у кожній точці.**
  3. **Забезпечувати введення інформації про температуру повітря з текстового файлу.**
  4. **Забезпечувати візуалізацію стану утворення русел річок річкової мережі, озер, водорозділів та снігового покрову через заданий проміжок часу.**
  5. **Забезпечувати відстеження утворення русел річок річкової мережі, озер, водо розділів та снігового покрову у динаміці з можливістю прискорення чи уповільнення часу.**