HTML Crawler

Условие

Да се направи програма, извличаща съдържание от HTML файл. Програмата трябва да разполага с конзолен интерфейс. Програмата трябва да получава параметрите си от командния ред. Тя трябва да позволява търсене и промяна на части от HTML документа[1].

Примерите са за следния HTML:

```
<html>
   <body>
        <p>Text1</p>
        <p>Text2</p>
        <p id='p3'>Text3</p>
        <div>
                <div>Text4</div>
                <p>Text5</p>
        </div>
        <table>
                <tr>
                        <td>11</td>
                </tr>
                <tr>
                        <td>22</td>
                </tr>
        </table>
        <table id='table2'>
                <tr>
                        <td>33</td>
                </tr>
                <tr>
                        <td>44</td>
                </tr>
        </table>
        <a href="http://https://www.w3schools.com">w3schools</a>
        <img src="img_girl.bmp"/>
```

[1] Студента трябва да се запознае със структурата и правилата на изграждане на HTML документите.

```
  </body>
</html>
```

Програмата трябва да разполага със следните функционалности:

1. Изграждане на дървовиден модел на документ.

Изграждане на дървовиден модел[2] на подаден от потребителя документ. Да се вземе в предвид, че някои тагове може да нямат съответстващ затварящ таг (пр: <img>). При наличие на грешка в документа програмата трябва да съобщава за нея. Студентът трябва да реализира структурите за създаване на дървовидна структура, както и изграждането на дървовидния модел на документа.

2. Търсене по релативен път.

Търсене на части от модела по релативен път. Елементи на пътя за търсене:

"//" - корен.

Примери:

PRINT "//" -> извежда целия HTML документ

"/" - определя следващо ниво.

Примери:

PRINT "//html/body/p" -> извежда: "Text1", "Text2", "Text3"
PRINT "//html/body/table/tr/td" -> извежда: "11", "22", "33", "44"

"[x]" - x-ти пореден елемент от нивото.

Примери:

PRINT "//html/body/p[2]" -> извежда: "Text2";

"*" - кой да е таг.

Примери:

PRINT "//html/body/div/*" -> извежда: "Text4", "Text5"
PRINT "//html/body/div" -> извежда: " Text4 Text5 "

tag[@attribute='value'] - определя таг с атрибут със стойност 'value'.

Примери:

[2] Л4 разглежда структурата стек и дърво. У6 разглежда работа с дървета.

PRINT "//html/body/p[@id='p3']" -> извежда: 'Text3'.
PRINT "//html/body/table[@id='table2']/tr[2]/td" -> извежда: "44"

При желание могат да се реализират и други части от езика XPath, което ще носи допълнителни точки. Работата на XPath може да се тества тук: http://xpather.com.

3. Промяна на възел.

Възможност при посочване на един или няколко възела (поддървета) те да се променят/подменят с новоподаден възел (поддърво) или текст. Ако дървовидният модел на документа се изменя, трябва да се изменя само където това е необходимо, без да се преизгражда цялото дърво наново.

Примери:

SET "//html/body/p" "AAA" -> променя съдържанието на трите <p> елемента от "Text1", "Text2", "Text3" на "AAA", "AAA", "AAA".

SET "//html/body/div/div" "Text4" -> Променя съдържанието на посочения div от "Text4" на "Text4"

4. Копиране на възел.

Функцията не трябва да минава през парсване на HTML текст, а директно да копира вече изградената дървовидна структура. Да се помисли как копията могат да се представя ефективно в паметта (да се минимизира повтарянето на данни).

Пример:

COPY "//html/body/div/div" "//html/body/table[@id='table2']/tr[2]/td" -> копира съдържанието на div елемента в td елемента.

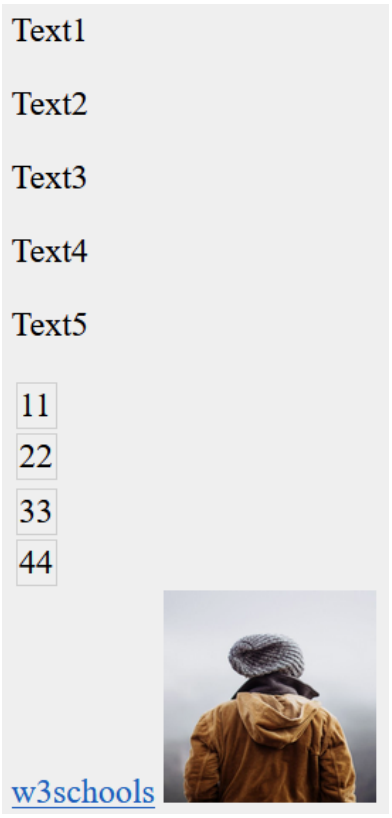
5. Запис във файл.

Запис на зареден (и променен) модел в HTML файл.

6*. Визуализация.

Визуализация на HTML документа чрез графичен интерфейс на Windows (GDI). Изрисуват се само елементите за таблица (ръбовете на таблицата са видими, с дебелина 1px), <img> (само за bmp) и <a> (подчертан текст в син цвят), както и текст. Не е нужна поддръжката на стилово форматиране.

Пример:



Фиг. Визуализация на посочения по-горе HTML документ. BMP файлът се намира в папката, в която е и HTML документът.

Реализация и точки

Всички функции за обработка на текст трябва да се реализират от студента (не е разрешено използването на функциите string.Split, string.IndexOf, Regex, функциите на LINQ и т.н.). Всички помощни структури и типове трябва да се реализират от студента, в това число стекове, свързани списъци, хеш таблици, дървета и т.н.

Студентът трябва да реализира програмата в следната задължителна последователност:

1. Изграждане на дървовиден модел на документ.

   В HTML документа големината на шрифта не трябва да е от значение. За изграждане на дървовиден модел на документа, трябва да се използват само разработени от студента типове.

   Макс. брой точки за реализация: 20;

2. Търсене по релативен път.

Реализирането на паралелно търсене не е задължително, но ще донесе допълнителни точки.

Макс. брой точки за реализация: 15;

3. Промяна на възел.

   Макс. брой точки за реализация: 10;

4. Копиране на възел.

   Макс. брой точки за реализация: 10;

5. Запис във файл.

   Макс. брой точки за реализация: 5;

6. * - Тази точка е незадължителна. При реализиране на всички точки, вкл. незадължителната, студентът ще бъде освободен от изпит с отлична оценка.