

1, 2, 3, кодирај ! - Активност циклуса 4 - Пројект « Криптографија » - Час 14(опционо): Програмирање приказа хистограма(2/2)

Доминантна дисциплина	Математика
Резиме	Ученици завршавају свој програм цртајући одговарајући график хистограма фреквенција.
Појмови	Као за претходне часове
Материјал	Као за претходне часове



Етапа 4: цртање хистограма (20 минута)

Хистограм цртамо користећи појмове које смо упознали у претходни етапама тако да то не представља неку потешкоћу.

```
дефиниши цртај_хистограм
прикажи
подигни оловку
нека дебелина оловке буде корак_X / 2
нека боја оловке буде 
нека ранг буде 1
иди на x: X0 + корак_X / 2 y: Y0
понови 26
  ако је елемент ранг из табела_фреквенције > 0 онда
    спусти оловку
    промени y за фактор_нормализације * елемент ранг из табела_фреквенције
    подигни оловку
  промени ранг за 1
  промени x за корак_X
  нека y буде Y0
```

свака вертикала одговара фреквенцији неког слова

Педагошке напомене

- Ученици налазе да је, при коришћењу краћих текстова, фреквенција сваког слова врло мали број (између нуле и неколико јединица). Ако ове бројеве користимо као ординате, добијамо линије од свега неколико пиксела висине. Зато користимо коефицијент мултипликације. Ако је тај коефицијент фиксиран на 100, онда ће слово које се појављује 2 пута у тексту бити графички представљено линијом од $2 \times 100 = 200$ пиксела висине.
- Коефицијент, у првом делу, можемо да фиксирамо. У другом делу је погодније да га израчунамо тако да « нормализујемо график » (види етапу која следи). Из тог разлога ту варијаблу именујемо « фактор нормализације »...



Етапа 5: нормализација хистограма (20 минута)

Алгоритам који омогућује нормализацију графика није тривијалан. Мала је вероватноћа да ће га ученици сами направити. Ипак, ништа вас не спречава да га заједнички размотрите или пак да ученицима прикажете програм и помогнете им да схвате његово функционисање. Алгоритам можемо да представимо речима показујући шта је потребно за нормализацију графика:

- Налажење најфреквентнијег слова.
Одлучујемо да је најфреквентније прво слово азбуке (слово А), затим пређемо табелу фреквенција поредећи фреквенцију најфреквентнијег и следећег слова. Ако је ова последња већа онда тај елемент постаје најфреквентнији ...
- Пошто нађемо најфреквентније слово уређујемо график тако да ордината тог слова буде максимална и дефинишемо је као (Y_{max}).

Резултат је:

The image shows a Scratch script for normalizing a histogram. The script is written in a block-based programming language and includes the following steps:

- дефиниши** `нормализација_графика`
- `нека` `ранг` `буде` `2`
- `нека` `највећи` `буде` `1`
- `понови` `ранг = 26`
- `ако је` `елемент` `ранг` `из` `табела_фреквенције` `>` `елемент` `највећи` `из` `табела_фреквенције` `онда`
 - `нека` `највећи` `буде` `ранг`
 - `промени` `ранг` `за` `1`
- `нека` `фактор_нормализације` `буде` `$Y_{max} - Y_0 / \text{елемент највећи из табела_фреквенције}$`

A yellow callout box on the right side of the script contains the following text:

налажење најфреквентнијег слова и прорачун фактора нормализације тако да фреквенција тог слова има висину као Y оса

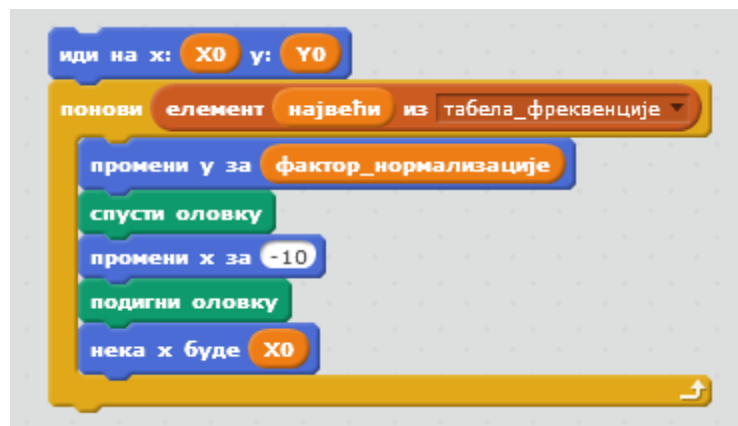


Етапа 6: градуисање ординатих оса (10 минута)

Наставник објашњава да је после нормализације графика веома лако направити градуисану скалу, јер знамо да је максимална ордината (Y_{max}) и која јој вредност одговара (фреквенција најфреквентнијег слова).

Фактор нормализације (види претходну етапу) одговара управо растојању, на ординатним осама, између 2 јединице фреквенције.

Цртање градуисаних линија на оси Y се реализује на следећи начин:



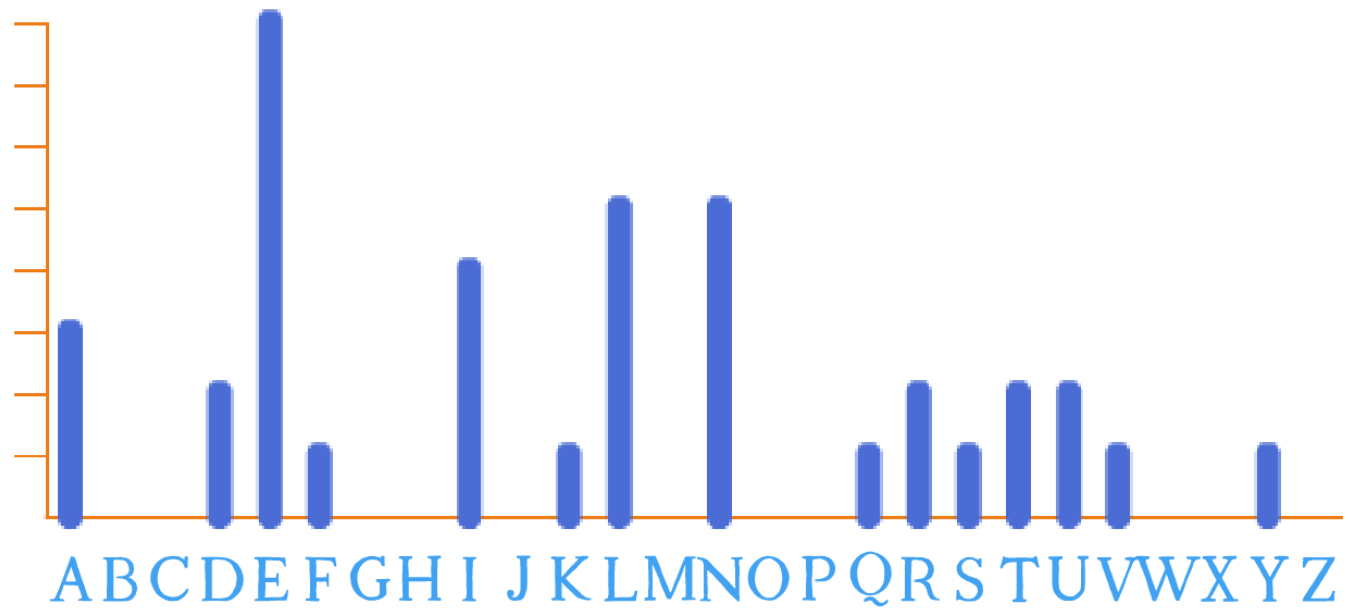
Најлогичније је да ове инструкције дамо на крају функције « Трасирај_легенде_графика » која је претходно креирана.



Етапа 7: Анализа неколико текстова (10 минута)

Ученици верификују функционисање програма тестирајући их на кратким текстовима, у којим могу врло брзо да ручно израчунају фреквенције.

На пример следећи текст на француском: « Al-Kindi, inventeur de l'analyse fréquentielle(Ал-Кинди, проналазача анализе фреквенција,п.п.) » (можемо да оставимо и акценте јер их наш програм препознаје), после третирања нашим програмом даје овај хистограм:



Продубљење

Ученици су сад у стању, користећи метод примењен на [Часу 4](#) и примењујући свој програм за прављење хистограма у Скрачу да направе хистограм фреквенција.