

Липецкий Государственный Технический Университет

Факультет автоматизации и информатики

Кафедра автоматизированных систем управления

Лабораторная работа №3

по информатике:

“ Измерение информации”

Выполнил: студент гр. АС-21-1

Станиславчук С. М.

“18” сентября 2021г.

Проверил: Доцент Харитоненко А. А.

“ ”

2021

Липецк 2021

2. Краткая теория

Если события равновероятны, то количество информации (I) определяется по формуле Р.Хартли:

$$2^i = N$$

где N – количество равновероятных событий.

3.Ход работы

Вариант 4

1.

На следующей неделе обещают хорошую погоду

В пятницу в школе проводится дискотека

2.

Важная	Полезная	Безразличная	Вредная
Завтра не будет в школе воды	Занятия по информатике переносятся на следующую неделю	Завтра будет интеллектуальная игра среди старших классов	После 3 урока нужно выключать свет в кабинетах
Номер телефона скорой помощи - 01		ЭВМ появились в 60-70е годы XX века	Термин “Кибернетика” на греческом языке означает “искусство управления”
		Юрий Гагарин - космонавт	

3. Либо выходит, либо не выходит, то есть $N=2$

$$2 = 2^i, i = \underline{1}$$

4. $16 = 2^4$

$$i = \underline{4}$$

5. Мог загореться либо красный либо зеленый, т. е $N=2$,

$$2 = 2^i, i = \underline{1}$$

6. Загорится желтый. $N=1$.

$$1 = 2^i, i = \underline{0}$$

7. $8 = 2^3$

$$i = \underline{3}$$

8. $16 = 2^4, i = \underline{4}$

9. $16 = 2^4$, $i = \underline{4}$

10. $8 * 4 = 32$

$32 = 2^5$, $i = \underline{5}$

11. $N = 2^i$

$i = 4$, $N = \underline{16}$

12. $i = 1$

$N = 2^i = 2^1 = \underline{2}$

13. $I = 3$ байт.

$N = 2^I$

$N = \underline{8}$

14. $I = 3$ байт.

$N = 2^I$

$N = \underline{8}$

15. $N = 3$

$i = \underline{\log_2 3}$

16. $I = N * i = 27 * 8 = \underline{216}$

17. $N = 30$ или 31 , а $I = \underline{\log_2 30}$ (или $\underline{31}$)

18. $N = 31 * 12 * 24 = 8928$

$i = \log_2 (31 * 12 * 24) = \underline{13.12412131}$

19. $512 = 2^9$

$i = \underline{9}$

20. $16 = 2^4$

$4 * 20 = \underline{80}$

21. $M:16 = 2^4$

$4 * 100 = 400$ — n СИМВОЛОВ

$$\text{П: } 64 = 2^6$$

$$6 * 60 = 360$$

Письмо племени Мульти содержит информации на $400 - 360 = \underline{40}$ бит больше.

$$\mathbf{22.} \ N = 2,5 * 1024 * 8 = 20480$$

$$i = 20480 / 4096 = 5 \text{ Битов}$$

$$N = 2^5 = \underline{32} \text{ символа}$$

$$\mathbf{23.} \ S = \frac{1}{4} \text{ мб} = 256 \text{ кб} = 262144 \text{ байт} - \text{ всё сообщение}$$

$$524288 / 262144 = 2 \text{ байт} - \text{ каждый символ}$$

$$2 * 8 = 16 \text{ бит}$$

$$N = 2^{16} = \underline{65536}$$

$$\mathbf{24.} \ 1 \text{ мбайт} = 1024 * 1024 * 8 \text{ бит}$$

$$2^4 = 16 \text{ бит} - 1 \text{ символ}$$

$$1/32 \text{ мбайта} = 262144 \text{ бит}$$

$$262144 / 4 = \underline{65536} \text{ символов}$$

$$\mathbf{25.} \ 10240 / 8 = 1280$$

$$1280 / 1024 = \underline{1.25} \text{ кбайта}$$

$$\mathbf{26.} \ 16 = 2^4$$

$$2432 * 4 = 9728$$

$$9728 / 8 = 1216 \text{ байт}$$

$$1216 / 1024 = \underline{1.1875}$$

$$\mathbf{27.} \ 256 = 2^8$$

$$70 * 35 = 2450$$

$$2450 * 5 = \underline{12250}$$

$$\mathbf{28.} \ 8 * 20 * 25 = 4000$$

$$1500 / 4000 = 0.375 - 1 \text{ символ}$$

Т. к. символ занимает 0.375 байт, одним байтом можно закодировать 2 символа. Байт состоит из 8 бит.

$$8 / 2 = 4 - \text{ символов в алфавите}$$

$$\mathbf{29.} \ 128 \text{ символов} = 2^7 \text{ т.е. } 7 \text{ бит на символ}$$

$$\text{Одна страница занимает} = 5775 \text{ байт} / 3 \text{ страниц} = 1925 \text{ байт}$$

$$\text{Одна строка занимает} = 1925 \text{ байт} / 40 \text{ строк} = 48.125 \text{ байт}$$

$$\text{Символов в строке} = 48.125 * 8 \text{ бит} / 7 \text{ бит} = 55 \text{ символов}$$

30. Одна страница значит занимает $1 / 64\text{кб} = 16$ байт

$$16 \setminus 128 = 8 \text{ байт} - 1 \text{ символ}$$

$$2^x = 8$$

$$x = 3$$

31. $N = 2^1 = 2$

$$N = 2^2 = 4$$

$$N = 2^3 = 8$$

$$N = 2^4 = 16$$

$$N = 2^5 = 32$$

$$5 = 2,5 * 2$$

Следовательно, символ первого текста содержит 5 битов, а второго - 2 бита, т.к. $5 = 2,5 * 2$

Получаем, что в первом алфавите 32 символов, а во втором - 4.

32. $N = 2^3 = 8$

$$3 = 2 * 1$$

Получаем, что в первом алфавите 2 символов, а во втором - 4.

33. $4 = 2^i$

$$4 = 2^2$$

$$2 * 1,5 * 10^{23} = \underline{3 * 10^{23} \text{ бит}}$$

34. $2^6 = 64$

$$2^7 = 128$$

Итак, для кодирования любого двузначного числа $[10; 99]$ достаточно 7 бит.

4.Вывод: научился основному подходу к измерению информации, когда события равновероятны, (по формуле Р.Хартли) и использованию его при решении задач.