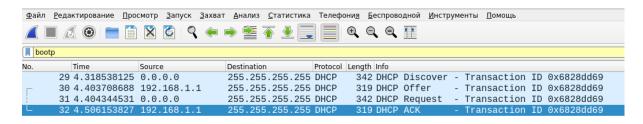
## Wireshark



```
Frame 32: 319 bytes on wire (2552 bits), 319 bytes captured (2552 bits) on interface wlp2s0, id 0 Ethernet II, Src: ZyxelCom_cb:ba:54 (5c:f4:ab:cb:ba:54), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff) Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.1, Dst: 255.255.255
User Datagram Protocol, Src Port: 67, Dst Port: 68
- Dynamic Host Configuration Protocol (ACK)
    Message type: Boot Reply (2)
    Hardware type: Ethernet (0x01)
    Hardware address length: 6
    Transaction ID: 0x6828dd69
    Seconds elapsed: 0
    Bootp flags: 0x0000 (Unicast)
    Client IP address: 0.0.0.0
    Your (client) IP address: 192.168.1.40
Next server IP address: 0.0.0.0
    Relay agent IP address: 0.0.0.0
    Client MAC address: IntelCor_b1:db:95 (88:78:73:b1:db:95)
    Server host name not given
    Boot file name not given
    Magic cookie: DHCP
    Option: (53) DHCP Message Type (ACK)
  Option: (54) DHCP Server Identifier (192.168.1.1)
                     IP Address
       Length: 4
       IP Address Lease Time: (25200s) 7 hours
  → Option: (6) Domain Name Server
→ Option: (3) Router
  Poption: (1) Subnet Mask (255.255.255.0)
Poption: (252) Private/Proxy autodiscovery
  → Option: (255) End
```

- 1. UDP
- 2. 88:78:73:b1:db:95
- 3. Transaction ID: 0x6828dd69 Идентификатор позволяет отличать данный процесс получения IP-адреса от других, протекающих в то же время.
- 4. Пока IP-адрес не установлен, используется адрес 0.0.0.0, конечный 192.168.1.40
- 5. 192.168.1.1
- 6. IP Address Lease Time: (25200s) 7 hours
  При истечении времени аренды клиент должен прекратить сетевую активность и пытаться получить новый адрес (когда проходит половина от времени аренды клиент начинает запрашивать продление аренды)

## Задача 1

а) 
$$f(p)=Np(1-p)^{N-1}$$
  $df/dp=N(1-p)^{N-1}-N(N-1)p(1-p)^{N-2}=N(1-p)^{N-2}(1-Np)=0 \Rightarrow p=\frac{1}{N}$  б) Если  $p=\frac{1}{N}$ , то  $f(p)=Np(1-p)^{N-1}=(1-\frac{1}{N})^{N-1}->e^{-1}$ 

## Задача 2

Пусть q – вероятность успешной передачи фиксированным узлом в один квант времени. Тогда  $q = p(1-p)^3$ 

А. Если "передать с первого раза" = "первый пакет отправить в 5-й момент времени", то решение такое.

В каждый из первых 4 квантов времени узел A не мог отправить пакет с вероятностью 1-q, а на 5-м кванте времени отправил с вероятностью q. Итого

$$(1-q)^4 q = (1-p(1-p)^3)^4 p(1-p)^3$$

Если "передать с первого раза" = "в первые 4 момента времени ничего не отправлять, а в 5-й отправить, притом успешно", то ответ:

$$(1-p)^4 q = (1-p)^7 p$$

- В. Достаточно умножить ответ из предыдущего пункта на 3 и разделить на (1-р), поскольку квант времени 4, а не 5. То есть  $3(1-p(1-p)^3)^3 p(1-p)^3$  для первого варианта условия и  $3(1-p)^6 p$  для второго.
- С. В первые два кванта времени передача не удалась, но удалась в третий:

$$(1 - 4q)^2 4q = (1 - 4p(1 - p)^3)^2 4p(1 - p)^3$$

D.  $Np(1-p)^{N-1}=4p(1-p)^3$  По первой задаче максимальная эффективность достигается когда p=1/N=0.25. Эффективность тогда  $4p(1-p)^3=(1-0.25)^3=0.42$ 

## Задача 3

Q бит передается за время Q/R + d (собственно отправка данных и передача маркера следующему узлу), значит максимальная скорость передачи  $\frac{Q}{Q/R+d}$ 

Если же в условии подразумевается 1 круг отправки данных то последнему узлу не надо тратить время d на передачу маркера первому узлу, и тогда скорость передачи будет  $\frac{NQ}{NQ/R + (N-1) \ d}$