

Лабораторная работа 35

Структура IP-адреса

Формат IP-адреса предполагает, что он состоит из двух логических частей — номера сети и номера узла в сети. Запись адреса не предусматривает специального разграничительного знака между номером сети и номером узла. Однако при передаче пакета по сети часто возникает необходимость разделить адрес на эти две части. Каким образом маршрутизаторы определяют, какая часть из 32 бит, отведенных под IP-адрес, относится к номеру сети, а какая — к номеру узла? Один из способов: разбиение всего цифрового поля 32 бит на пять классов адресов (RFC 791) где размеры сетей разные в каждом классе. Три класса — А, В и С — предназначены для адресации сетей, а два — D и Е — имеют специальное назначение.

Класс А. Адрес, в котором старший бит имеет значение 0. В этих адресах под идентификатор сети отводится 1 байт, а остальные 3 байта — это номер узла в сети.

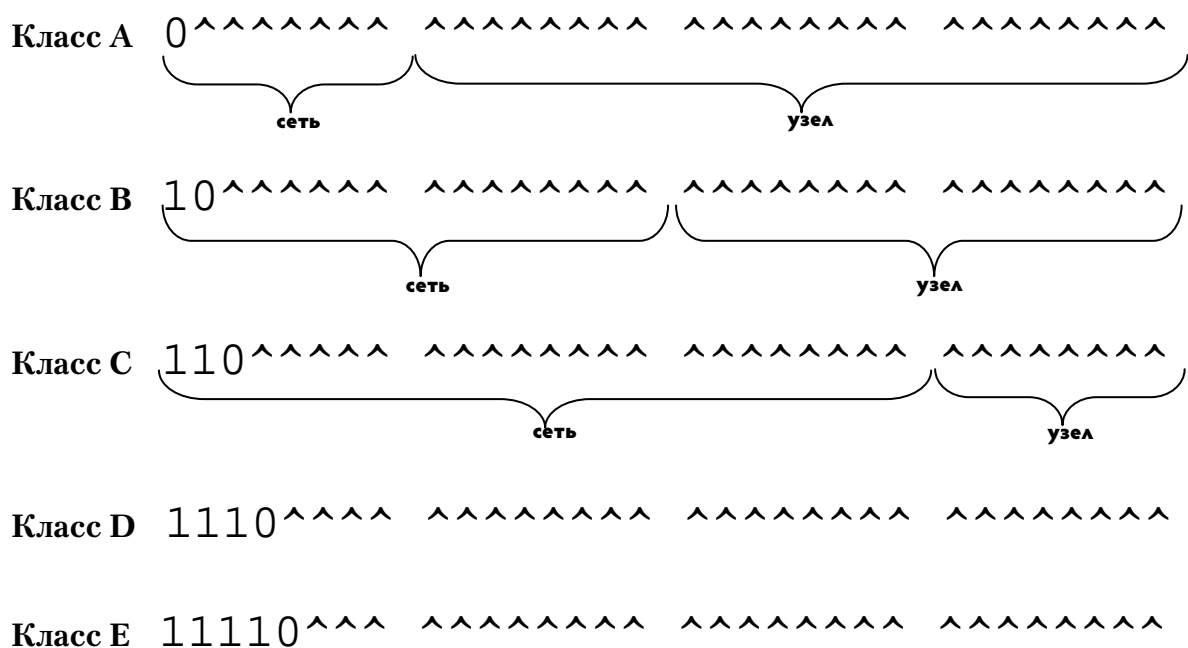


Рисунок 351 — Структура IP-адреса при разбиении на классы

Класс В. Адреса, старшие два бита которых имеют значение 10. В этих адресах номер сети и номер узла занимают 2 байта.

Класс С. Адреса, старшие три бита которых имеют значение 110. В этих адресах под номер сети отводится 3 байта, а под номер узла — 1 байт.

Класс D. Особый групповой адрес (multicast address).

Класс E. Адреса этого класса зарезервированы для будущих применений.

Упражнение для самостоятельной работы 9. Определите число адресов $N_{\text{кЛА}}$, $N_{\text{кЛВ}}$, $N_{\text{кЛС}}$, $N_{\text{кЛD}}$, $N_{\text{кЛЕ}}$ в каждом классе и напишите пограничные (граничащие с соседним классом) адреса. Сделайте это в десятиричной и шестнадцатиричной нотации.

Упражнение для самостоятельной работы 10. Сложите и убедитесь, что сумма всех адресов во всех классах составит

$$4\,294\,967\,296 \text{ dec} = 100\,000\,000 \text{ hex} = 2^{32}$$

Совпала ли сумма: $N_{\text{кЛА}} + N_{\text{кЛВ}} + N_{\text{кЛС}} + N_{\text{кЛD}} + N_{\text{кЛЕ}}$ с вышеприведенным равенством 2^{32} , не нужно ли здесь ещё одно слагаемое: некое $N_{\text{ИКС}}$?

Упражнение для самостоятельной работы 11. Определите какое отношение (пропорцию) составят полученные адреса для всех пяти классов? Быть может туда включить $N_{\text{ИКС}}$?

$$N_{\text{кЛА}} : N_{\text{кЛВ}} : N_{\text{кЛС}} : N_{\text{кЛD}} : N_{\text{кЛЕ}} = ? : ? : ? : ? : ?$$

Упражнение для самостоятельной работы 12. Теперь определите число маршрутизируемых сетей и число узлов в сети для каждого класса. Этот расчёт необходимо делать памятуя, во-первых, что часть адресов выделена под так называемые **частные** адреса:

- в классе А — сеть 10.0.0.0;
- в классе В — 16 сетей в диапазоне 172.16.0.0–172.31.0.0;
- в классе С — 255 сетей 192.168.0.0–192.168.255.0.

Во-вторых, при подсчёте маршрутизируемых сетей, необходимо помнить, что в стеке TCP/IP существуют особые IP-адреса, то есть номер сети или номер узла не может состоять из одних двоичных нулей или единиц. Это тоже необходимо учесть.

Успехов и удачи!