КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АЛЬ-ФАРАБИ

Факультет информационных технологий
и искусственного интеллекта

Кафедра Искусственного интелекта и Big Data

КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

Автор:

Джомартова Ш.А. профессор-исследователь, д.т.н., доцент

ЛЕКЦИЯ 3

IP-АДРЕСАЦИЯ

ЦЕЛЬ ЛЕКЦИИ

Сформировать у слушателей целостное представление о принципах IP-адресации в компьютерных сетях, структуре IPv4 и IPv6-адресов, методах их назначения.

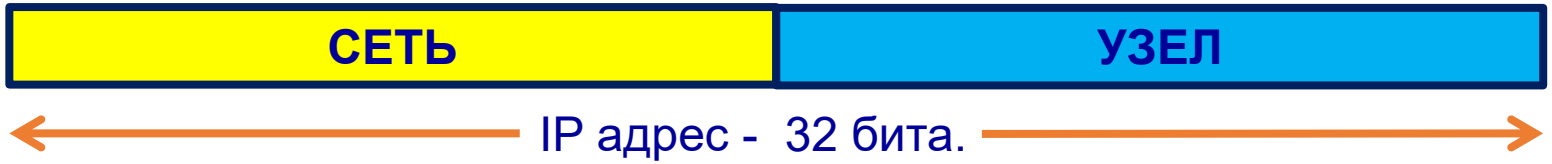
ПЛАН ЛЕКЦИИ

1. Адресация в сети.
2. IP – адресация версия 4.
3. Классы адресов IPv4.
4. IP – адресация версия 6.

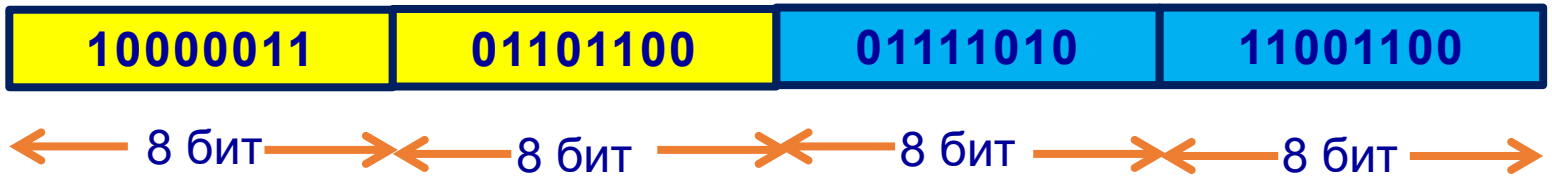
АДРЕСАЦИЯ В СЕТИ

Адресация в сети – это способ уникальной идентификации узлов и сетей.

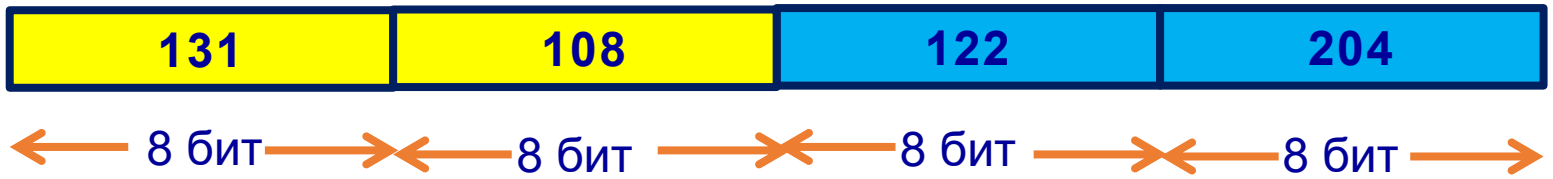
Граница между адресом сети и адресом узла определяется маской подсети.



Разделяется на четыре 8-ми бит секций (октетов).



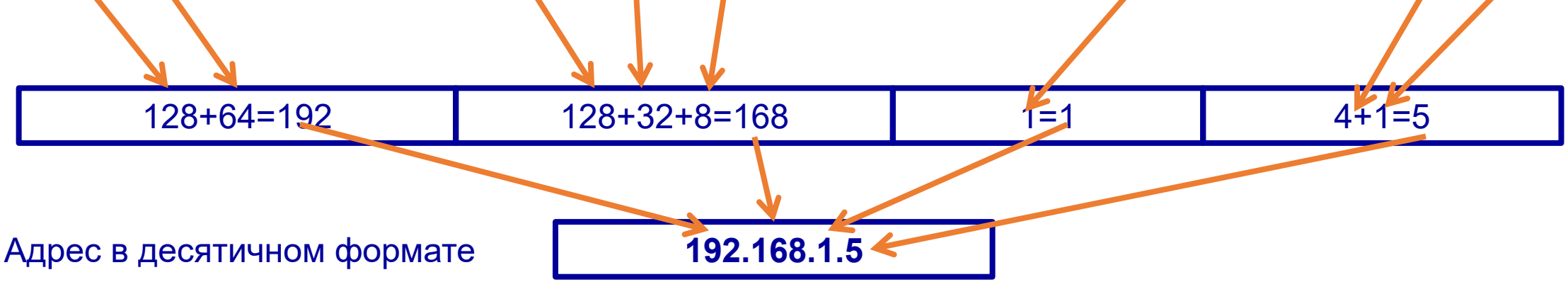
Записывается в десятичной форме.



IP – АДРЕСАЦИЯ ВЕРСИЯ 4

32 битный IP адрес

	Октет 1								Октет 2								Октет 3								Октет 4							
Значение битов октетов	128	64	32	16	8	4	2	1	128	64	32	16	8	4	2	1	128	64	32	16	8	4	2	1	128	64	32	16	8	4	2	1
Двоичный адрес	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
Значение двоичных битов	128	64	0	0	0	0	0	0	128	0	32	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	0	1



ЗАГОЛОВОК ПАКЕТА IPV4

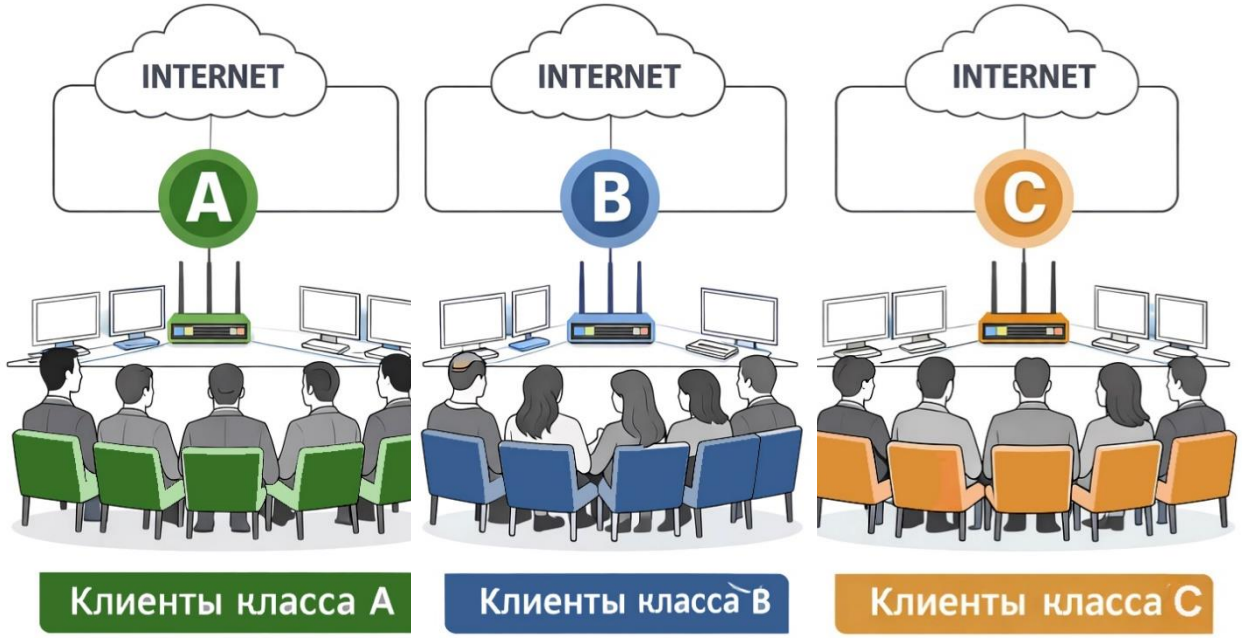
- Версия.
- Размер.
- Дифференцированные услуги или DiffServ (DS).
- Идентификация.
- Флаг.
- Смещение фрагмента.
- Время жизни (TTL).

  Ограничивает время существования пакета.
- Протокол.

  Используется для определения протокола следующего уровня.
- Контрольная сумма.
- Адрес IPv4 источника. Адрес источника пакета.
- Адрес IPv4 назначения. Адрес назначения.



КЛАССЫ АДРЕСОВ IPV4



0.0.0.0 - 127.255.255.255

128.0.0.0 - 191.255.255.255

192.0.0.0 - 223.255.255.255

IP – АДРЕСАЦИЯ ВЕРСИЯ 6

Преимущества IPv6 по сравнению с IPv4

- Увеличенное адресное пространство – 128-разрядная адресация по сравнению с 32-разрядной в IPv4.
- Улучшенная обработка пакетов – меньшее количество полей в IPv6 по сравнению с IPv4.
- Устранена потребность в NAT – в IPv6 не нужно использовать общие адреса.

Название числа		Количество нулей
1 тысяча	10^3	1 000
1 миллион	10^6	1 000 000
1 миллиард	**10^9**	**1 000 000 000**
1 триллион	10^12	1 000 000 000 000
1 квадриллион	10^15	1 000 000 000 000 000
1 квинтиллион	10^18	1 000 000 000 000 000 000
1 секстиллион	10^21	1 000 000 000 000 000 000 000
1 септиллион	10^24	1 000 000 000 000 000 000 000 000
1 октиллион	10^27	1 000 000 000 000 000 000 000 000 000
1 ниниллион	10^30	1 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000
1 дециллион	10^33	1 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000
1 ундециллион	**10^36**	**1 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000**

Существует 4 миллиарда адресов IPv4

Существует 340 ундециллионов адресов IPv6

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Адресация в сети является фундаментальной основой функционирования компьютерных сетей.
2. IPv4 основана на 32-битных адресах и обеспечивает однозначную идентификацию узлов в сети.
3. Классовая адресация IPv4 (классы A, B, C) использовалась для организации сетей и упрощения маршрутизации.
4. IPv6 была разработана как решение проблемы нехватки адресов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная литература

1. Танненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. Питер,2023 - 499-551 с
2. Олифер В., Олифер Н.: Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Юбилейное издание: Питер, 2021 – 400-467 с.
3. Сергеев А.Н. Основы локальных компьютерных сетей – СПб: Лань, 2016 – 25-46 с.

Дополнительная литература

1. Одом У. Официальное руководство CISCO по подготовке к сертификационным экзаменам CCNA ICDN2 200-101:маршрутизация и коммутация. - М.: ООО «И.Д. Уильямс», 2020. – 736 с.
2. Костров Б.В, Ручкин В.Н. Сети и системы передачи информации: Академия, 2021. – 288 с.

Интернет-ресурсы

https://aws.amazon.com/ru/compare/the-difference-between-ipv4-and-ipv6/

https://pc.ru/docs/network/ipv4

https://skillbox.ru/media/code/protokol-ipv6-chto-eto-zachem-nuzhen-i-kak-rabotaet/

https://demo.ciscostr.ru/ITN_RU/8.2.1