

【応用_午前_過去問】 ネットワーク③

☆☆☆

シリアル回線で使用するものと同じデータリンクのコネクション確立やデータ転送を、LAN上で実現するプロトコルはどれか。

令和4年春期 問32

101問目／選択範囲の問題数152問

ア MPLS

イ PPP

ウ PPPoE

エ PPTP

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

ウ “あなたの解答：ウ”

□解説

ア “MPLS”

Multi Protocol Label Switchingの略。IP-VPNで使用される技術で、IPルーティングによるパケット転送よりも高速な転送処理を実現します。

イ “PPP”

Point-to-Point Protocolの略。電話回線を通じてコンピュータをネットワークに接続するダイヤルアップ接続でよく使われる、2点間を接続してデータ通信を行うための通信プロトコルです。

ウ “PPPoE”

正しい。PPPoE(PPP over Ethernet)は、電話回線やISDNでインターネットを接続する際に使われるPPP(Point-to-Point Protocol)をイーサネット上で利用できるようにしたものです。PPPの機能であるユーザー認証やIPアドレスの割り当て等をイーサネット上で実現することができます。

エ “PPTP”

Point-to-Point Tunneling Protocolの略。第2層のPPPパケットをIPパケットでトンネリングする方式で、暗号化機能や独自の利用者認証機能をもちます。マイクロソフト社によって開発されました。

☆☆☆

IPアドレス 192.168.10.10 のアドレスクラスはどれか。

平成22年秋期 問35

102問目／選択範囲の問題数152問

☐ ア クラスA

☐ イ クラスB

☐ ウ クラスC

☐ エ クラスD

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク方式

□正解

ウ “あなたの解答：ウ”

□解説

IPアドレスクラスを判別するには、対象となるIPアドレスの上位8ビットに注目します。問題の 192.168.10.10 では「192」が注目する部分となります。

クラスA～Dの各アドレスクラスは、以下のようにIPアドレスの先頭4ビットによって区別されています。

クラスA

先頭ビットが0 (先頭8ビットの10進表記が0～127)

クラスB

先頭ビットが10 (先頭8ビットの10進表記が128～191)

クラスC

先頭ビットが110 (先頭8ビットの10進表記が192～223)

クラスD

先頭ビットが1110 (先頭8ビットの10進表記が224～239)

この定義に当てはめると、192はクラスCの範囲内であるため、192.168.10.10はクラスCのIPアドレスということになります。

※実際に、192を2進数表記にすると 1100 0000 となり、先頭ビットがクラスCである事を示す「110」となることが確認できます。

☆☆

OpenFlowを使ったSDN(Software-Defined Networking)に関する記述として、適切なものはどれか。

令和4年春期 問35

103問目／選択範囲の問題数152問

- ア インターネットのドメイン名を管理する世界規模の分散データベースを用いて、IPアドレスの代わりに名前を指定して通信できるようにする仕組み
- イ 携帯電話網において、回線交換方式ではなく、パケット交換方式で音声通話を実現する方式
- ウ ストレージ装置とサーバを接続し、WWN(World Wide Name)によってノードやポートを識別するストレージ用ネットワーク
- エ データ転送機能とネットワーク制御機能を論理的に分離し、ネットワーク制御を集中的に行うことを可能にしたアーキテクチャ

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク管理

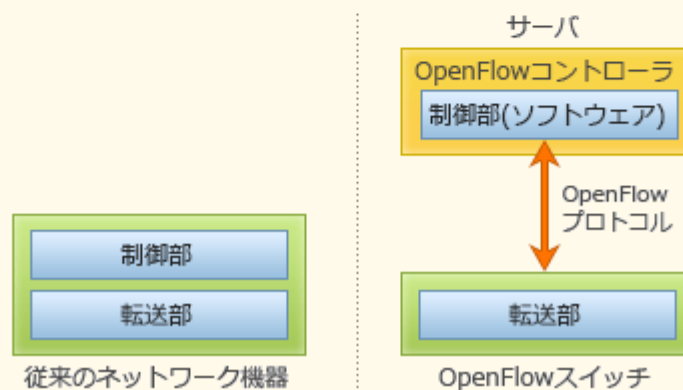
□正解

エ “あなたの解答：エ”

□解説

SDN(Software-Defined Networking)は、ソフトウェア制御によって物理的なネットワーク構成にとらわれない動的で柔軟なネットワークを実現する技術全般を意味します。

SDNを実現するための技術標準がOpenFlowプロトコルであり、既存のネットワーク機器がもつ制御処理(コントロールプレーン)と転送処理(データプレーン)を分離することで、OpenFlowコントローラーが中央集権的に複数のスイッチの転送制御を管理します。OpenFlowではパケットやフレームをフローとして扱い、フローの様々な情報を使って柔軟に転送制御できるようになっています。スイッチはOpenFlowコントローラーと通信を行いながら、OpenFlowコントローラーから提供されるフローテーブルや直接の転送指示により転送先を判断します。



- ア** “インターネットのドメイン名を管理する世界規模の分散データベースを用いて、IPアドレスの代わりに名前を指定して通信できるようにする仕組み”

DNS(Domain Name System)の説明です。

- イ** “携帯電話網において、回線交換方式ではなく、パケット交換方式で音声通話を実現する方式”

VoLTEの説明です。

- ウ** “ストレージ装置とサーバを接続し、WWN(World Wide Name)によってノードやポートを識別するストレージ用ネットワーク”

SAN(Storage Area Network)の説明です。

- エ** “データ転送機能とネットワーク制御機能を論理的に分離し、ネットワーク制御を集中的に行うことを可能にしたアーキテクチャ”

正しい。OpenFlowによるSDNの説明です。

☆☆☆

電子メールでMIMEの機能を必要とする場合はどれか。

平成18年春期 問52

104問目／選択範囲の問題数152問

- ☐ ア あて先(To)フィールド中に日本語の文字を用いる。
- ☐ イ 本文中のURLをクリックするとブラウザがそのページを表示する。
- ☐ ウ 本文に日本語の文字を用いる。
- ☐ エ 本文の最後にシグネチャを自動的に付加する。

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク応用

□正解

ア “あなたの解答：ア”

□解説

MIME(Multipurpose Internet Mail Extension)は、ASCII文字しか使用できないSMTPを利用したメールで、日本語の"2バイトコード"や画像データを送信するための仕組みです。

MIMEが登場する1992年以前のテキストメールには次のような問題がありました。

1. メッセージヘッダーがASCII文字に限定されていた。
2. 本文に2バイトもコードが使えない。(日本語はISO-2022-JPという7ビットJISコードに変換されてやり取りされていた。)
3. 本文がテキストに限定されていた。
4. 1行の最大長が1000文字に制限されていた。

MIMEは、これらの問題を解説するために「データ型を示すメッセージヘッダーの導入」「安全な符号化方式の導入」「ヘッダーにASCII以外の文字を使用可能にする」などによってテキストメールに機能追加を行ってます。

ア “あて先(To)フィールド中に日本語の文字を用いる。”

正しい。 インターネット上ではメールの配送の過程でメッセージヘッダーの追加や再構成が行われるためJISコードを使った日本語は使用できませんでした。MIMEでは、Quoted-PrintableやBASE64というMIME標準のエンコード方法を使って、これらの文字をASCIIに変換し、ヘッダーに埋め込む方法を規定しています。

イ “本文中のURLをクリックするとブラウザがそのページを表示する。”

URLをクリックしたときにそのページに移動させるにはHTMLメールを使用します。

ウ “本文に日本語の文字を用いる。”

本文の日本語はMIMEの機能がなくても、JISコードに符号化することですべてのバイトを7ビットに収めてやり取りできます。

エ “本文の最後にシグネチャを自動的に付加する。”

シグネチャ(署名)の自動付加は、メールソフトの機能です。

☆☆☆☆

クラスCのIPアドレスを分割して、10個の同じ大きさのサブネットを使用したい。ホスト数が最も多くなるように分割した場合のサブネットマスクはどれか。

平成28年春期 問35

105問目／選択範囲の問題数152問

ア 255.255.255.192

イ 255.255.255.224

ウ 255.255.255.240

エ 255.255.255.248

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

ウ “あなたの解答：エ”

□解説

サブネットマスクは、IPアドレスをネットワークアドレスとホストアドレスに分割するために使用されるビット列です。ネットワークアドレス部分には“1”を、ホストアドレス部分には“0”を指定することによってIPアドレスを区分します。

サブネットマスクは10進数で記述されるので、どこまでがネットワークアドレスであるかを確認するためには2進数で表現しなおす必要があります。例えば、255.255.255.192であれば以下のようになります。

11111111 11111111 11111111 11000000

上記の例だと、上位26ビットまでがネットワークアドレス部、下位6ビットがホストアドレス部ということになります。ただし、全部を2進数に直す必要はありません。クラスCのIPアドレスでは上位24ビットは 255.255.255.x で同じなので、下位8ビットだけを考えれば済みます。

ア “255.255.255.192”

192 ⇒ 1100 0000

ネットワーク部は2ビットなので、サブネット数は最大で $2^2 = 4$ つ

ホスト部は6ビットです。6ビットで表現できる数は $2^6 = 64$ 通り、ホストアドレス部が全て1のブロードキャストアドレスと、全てが0のネットワークアドレスはホストアドレスとして使用不可なので、最大ホスト数は「 $64 - 2 = 62$ 」です。

サブネット数が10未満なので条件に合致しません。

イ “255.255.255.224”

224 ⇒ 1110 0000

ネットワーク部は3ビットなので、サブネット数は最大で $2^3 = 8$ つ

ホスト部は5ビットなので、最大ホスト数は「 $2^5 - 2 = 30$ 」

サブネット数が10未満なので条件に合致しません。

ウ “255.255.255.240”

正しい。サブネット数が10以上かつ最大ホスト数が最も多くなる組合せです。

240 \Rightarrow 1111 0000

ネットワーク部は4ビットなので、サブネット数は最大で $2^4 = 16$ つ

ホスト部は4ビットなので、最大ホスト数は「 $2^4 - 2 = 14$ 」

エ “255.255.255.248”

248 \Rightarrow 1111 1000

ネットワーク部は5ビットなので、サブネット数は最大で $2^5 = 32$ つ

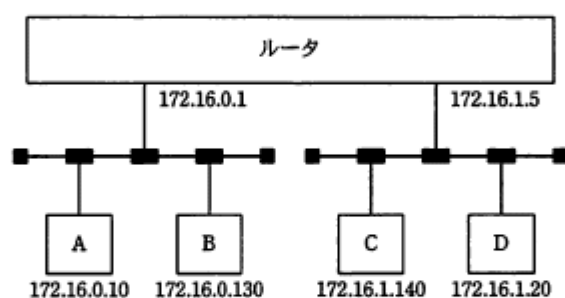
ホスト部は3ビットなので、最大ホスト数は「 $2^3 - 2 = 6$ 」

以上より、10個のサブネットに分割可能、かつ各サブネットに属するホスト数を最も多くできるのは「255.255.255.240」となります。

☆☆☆☆

IPネットワークにおいて、二つのLANセグメントを、ルータを経由して接続する。ルータの各ポート及び各端末のIPアドレスを図のとおりを設定し、サブネットマスクを全ネットワーク共通で255.255.255.128とする。

ルータの各ポートのアドレス設定を正しいとした場合、IPアドレスの設定を正しく行っている端末の組合せはどれか。



平成21年春期 問36

106問目／選択範囲の問題数152問

ア

AとB

イ

AとD

ウ

BとC

エ

CとD

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

イ “あなたの解答：ア”

□解説

IPアドレスの設定では、ルータのネットワークアドレスと端末のネットワークアドレスが同一になっている必要があります。

問題のIPネットワークでは接続されている端末のグループを、2つのサブネットに分割しているので、

ネットワークアドレスは、各端末に設定されたIPアドレスとサブネットマスクを論理積(AND)演算をしてみることでわかります。

ルータ左側のサブネットネットワークアドレス

$172.16.0.1 \text{ AND } 255.255.255.128 = 172.16.0.0$

$A = 172.16.0.10 \text{ AND } 255.255.255.128 = 172.16.0.0$

$B = 172.16.0.130 \text{ AND } 255.255.255.128 = 172.16.0.128$

ルータ右側のサブネットネットワークアドレス

$172.16.1.5 \text{ AND } 255.255.255.128 = 172.16.1.0$

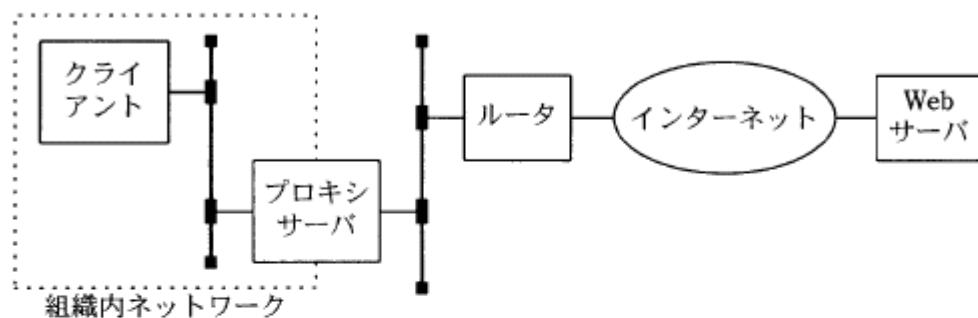
$C = 172.16.1.140 \text{ AND } 255.255.255.128 = 172.16.1.128$

$D = 172.16.1.20 \text{ AND } 255.255.255.128 = 172.16.1.0$

以上の演算結果から、正しいIPアドレスを設定しているのは**AとD**ということになります。

☆☆☆☆

図は、組織内でTCP/IPネットワークにあるクライアントが、プロキシサーバ、ルータ、インターネットを経由して組織外のWebサーバを利用するときの経路を示している。この通信のTCPコネクションが設定される場所はどれか。



平成17年春期 問51

107問目／選択範囲の問題数152問

- ア クライアントとWEBサーバ間、クライアントとプロキシサーバ間
- イ クライアントとプロキシサーバ間、プロキシサーバとWEBサーバ間
- ウ クライアントとプロキシサーバ間、プロキシサーバとルータ間、ルータとWEBサーバ間
- エ クライアントとルータ間、ルータとWEBサーバ間

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

イ “あなたの解答：ウ”

□解説

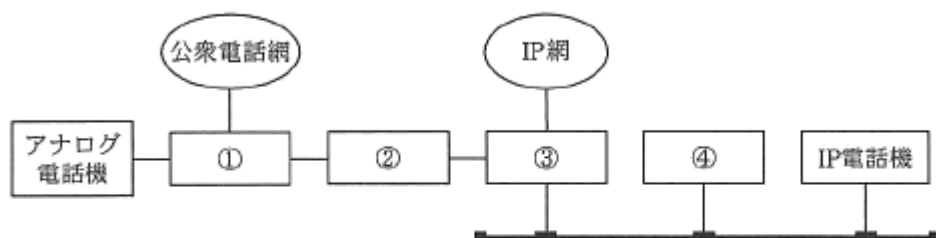
プロキシ(Proxy)とは、「代理」の意味でインターネットへのアクセスを中継する機器です。Webページアクセスはクライアントでなくプロキシサーバが代理して行うため、ネットワーク内部の秘匿化によるセキュリティの向上が期待できます。さらにWebページのアクセス時にその内容をキャッシュしておき、次に同じページにアクセス要求があった場合にはインターネットに問い合わせることなくサーバに保持されているキャッシュをクライアントに返す「キャッシュ機能」も持っています。

プロキシはクライアントからのリクエストパケットを一旦受け取り、その内容を解析して適切なWebサーバとのTCPコネクションを新たに確立します。逆にWebサーバからのレスポンスを受け取ると、クライアントとのTCPコネクションを確立し受け取ったレスポンスの内容を送信します。このようにプロキシサーバを介した(HTTPS以外の)WebアクセスではクライアントとWebサーバ間に直接TCPコネクションが確立されることはありません。

したがってTCPコネクションが確立されるのは「クライアントとプロキシサーバ間」および「プロキシサーバとWEBサーバ間」が適切です。

☆☆☆

ルータ、PBX、VoIPゲートウェイ、VoIPゲートキーパを図の①～④に配置して内線用のアナログ電話機とIP電話機を混在させる場合、VoIPゲートウェイを配置する場所はどこか。



平成24年秋期 問35

108問目／選択範囲の問題数152問

ア ①

イ ②

ウ ③

エ ④

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク方式

□正解

イ “あなたの解答：イ”

□解説

VoIP(Voice over IP：ボイップ)は、音声データをIPネットワークで伝送する技術です。アナログ音声を各種符号化方式でデジタル化し、IPネットワーク上のパケットに乗せることで音声データのリアルタイム伝送を行います。

VoIPの構成要素であるPBX、VoIPゲートウェイ、VoIPゲートキーパ、ルータの機能は次のとおりです。

PBX (Private Branch eXchange)

複数の構内電話機を、公衆電話回線網に接続して使用する際の中継装置のこと。

VoIPゲートウェイ

電話網とIPネットワークの境界に置かれ、音声とIPパケットの相互変換を行う。

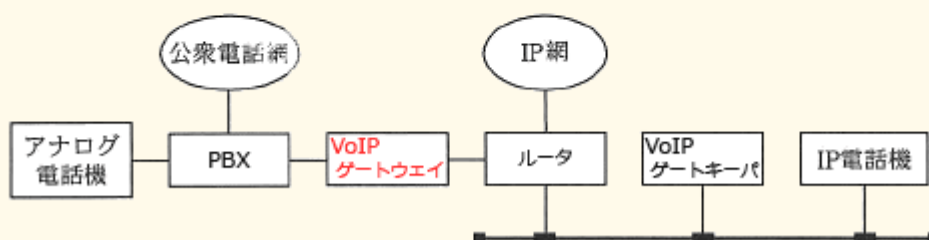
VoIPゲートキーパ

IPアドレスと内線電話番号対応を管理し変換を行う。

ルータ

他のIPネットワークとの境界に設置され、パケットのIPアドレスを見て最適な経路に中継する通信装置。

問題文の図をみると、まず①が公衆電話回線網との接続点なので「PBX」、③が他のネットワークとの接続点なので「ルータ」になります。②はアナログ電話網とIPネットワークとの境界なので、音声とIPパケットを相互変換する「VoIPゲートウェイ」、残った④が「VoIPゲートキーパ」になります。



☆☆☆

PPPに関する記述のうち、適切なものはどれか。

平成20年春期 問56

109問目／選択範囲の問題数152問

ア 上位プロトコルとして使用できるのは、IPに限られている。

イ 伝送モードは半二重方式である。

ウ 認証プロトコルや圧縮プロトコルが規定されている。

エ ベーシック手順を基にしたプロトコルである。

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

ウ “あなたの解答：エ”

□解説

PPP(Point-to-Point Protocol)は、電話回線を通じてコンピュータをネットワークに接続するダイヤルアップ接続でよく使われる、2点間を接続してデータ通信を行うための通信プロトコルです。

PPPでは、通信にリンク制御プロトコル(Link Control Protocol:LCP)とネットワーク制御プロトコル(Network Control Protocol:NCP)という2つの通信プロトコルを使用します。

ア “上位プロトコルとして使用できるのは、IPに限られている。”

TCP/IP以外の通信プロトコル（NetBEUI、AppleTalk等）とも接続できるように設計されています。

イ “伝送モードは半二重方式である。”

伝送モードは全二重方式です。

ウ “認証プロトコルや圧縮プロトコルが規定されている。”

正しい。パケットのヘッダー領域を圧縮して伝送したり、PAP(Password Authentication Protocol)やCHAP(Challenge Handshake Authentication Protocol)といった認証機能を含んでいます。

エ “ベーシック手順を基にしたプロトコルである。”

HDLC手順をベースにしています。

☆☆☆☆

テキストデータ伝送とバイナリデータ伝送に関する記述のうち、適切なものはどれか。ここで、テキストデータは図形文字だけで構成されるものとする。

平成17年秋期 問57

110問目／選択範囲の問題数152問

- ア 対象データをテキストデータの文字列に変換することによって、テキストデータ伝送用の手順を使用してバイナリデータを送ることができる。
- イ テキストデータ伝送では7ビットの文字データに1ビットのパリティを付加して伝送し、バイナリデータ伝送では8ビットのデータに分割してそのまま伝送する。
- ウ テキストデータ伝送では無手順を使用し、バイナリデータ伝送ではベーシック制御手順を使用する。
- エ バイナリデータ伝送では、HDLC手順以外の伝送制御手順を使用することはできない。

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » データ通信と制御

□正解

ア “あなたの解答：イ”

□解説

データを伝送するための手順には「無手順」「ベーシック手順」「HDLC手順」があります。

無手順

特定の制御手順をもたない伝送制御手順で信頼性・伝送効率ともに低い。同期方式として調歩同期方式が用いられることが多い。

ベーシック手順

文字列情報を伝送するための制御手順。ブロック単位で伝送され、1ブロックごとに受信確認が行われる。同期方式としてキャラクタ同期方式が用いられる。

HDLC手順

同期方式としてフラグ同期を採用することで任意のビットパターンを伝送できる高効率・高信頼性の伝送制御手順。CRCによる誤り検出機能を有している。

ア “対象データをテキストデータの文字列に変換することによって、テキストデータ伝送用の手順を使用してバイナリデータを送ることができる。”

正しい。 バイナリデータを文字列に変換することで、テキストデータ用の伝送手順[※]で送信することが可能です。

この仕組みが使用されているものに電子メールで使用されるMIMEがあります。電子メールの送信で使用するSMTPは本来ASCII文字しか扱うことができませんが、MIMEでは画像データなどのテキスト以外のデータをASCII文字に変換することでバイナリデータの送信を可能にしています。

イ “テキストデータ伝送では7ビットの文字データに1ビットのパリティを付加して伝送し、バイナリデータ伝送では8ビットのデータに分割してそのまま伝送する。”

テキストデータ伝送ではパリティを付加しないことも選択可能です。

ウ “テキストデータ伝送では無手順を使用し、バイナリデータ伝送ではベーシック制御手順を使用する。”

テキストデータ伝送では、無手順、ベーシック手順、HDLC手順のいずれも使用できます。また、ベーシック手順は基本的に文字情報の転送用なので、バイナリデータ伝送には無手順かHDLC手順を使用します。

エ “バイナリデータ伝送では、HDLC手順以外の伝送制御手順を使用することはできない。”

バイナリデータのまま伝送には無手順を使用することもできます。また、バイナリデータを文字列に変換すればベーシック手順でも送信することが可能です。

※変換後のビットパターンにベーシック手順の伝送制御文字にあたるパターンが含まれていた場合、伝送時に制御文字として誤認識されてしまう問題が想像できますが、拡張されたベーシック手順では本来の伝送制御文字の前に「DLEコード」を付加し区別を行うことで誤認識を回避しています。

☆☆☆☆

IPv4ネットワークで用いられる可変長サブネットマスクとして、正しいものはどれか。

平成25年秋期 問32

111問目／選択範囲の問題数152問

ア 255.255.255.1

イ 255.255.255.32

ウ 255.255.255.64

エ 255.255.255.128

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

エ “あなたの解答：エ”

□解説

可変長サブネットマスク(VLSM: Variable Length Subnet Masking)は、各サブネットが必要となるIPアドレス数に基づいて、サブネットごとに異なるサブネットマスクを使用する手法です。VLSMでは、一度サブネット化されているアドレスをさらに細分化することができ、IPアドレスの使用効率が向上します。

IPv4でのサブネットマスクは32ビットで、左の上位ビットから連続した1ビットを“1”、それ以降のビットを“0”とすることでネットワークアドレス部とホストアドレス部を分けます。サブネットマスクは、連続した“1”と連続した“0”の組合せなので、“0”の後に再び“1”が来ることはありません。

選択肢のサブネットマスクはどれも上位24ビットは255.255.255.* (111... 11.) で同じなので、下位8ビットを2進表現にして適切なものと考えていきます。

ア “255.255.255.1”

$$1_{(10)} = 00000001_{(2)}$$

0の後に再び1が来るので不適切です。

イ “255.255.255.32”

$$32_{(10)} = 00100000_{(2)}$$

0の後に再び1が来るので不適切です。

ウ “255.255.255.64”

$$64_{(10)} = 01000000_{(2)}$$

0の後に再び1が来るので不適切です。

エ “255.255.255.128”

$$128_{(10)} = 10000000_{(2)}$$

サブネットマスクとして適切です。

下位8ビットをサブネットマスクとして使用する場合の正しいサブネットマスクは、255.255.255.128、255.255.255.192、255.255.255.224、255.255.255.240などになります。

☆☆

ダイナミックDNS(DNS UPDATE)の説明として、適切なものはどれか。

平成19年秋期 問35

112問目／選択範囲の問題数152問

- ☐ ア PCのIPアドレスが変わっても、そのPCには同じホスト名でアクセスできる。
- ☐ イ PCのホスト名が変わっても、そのPCには同じIPアドレスでアクセスできる。
- ☐ ウ ネットワークに接続されたPCの起動時に自動的にIPアドレスを割り当てる。
- ☐ エ ネットワークに接続されたPCの起動時に自動的にホスト名を割り当てる。

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

ア “あなたの解答：ア”

□解説

ダイナミックDNSは、インターネット接続の度に動的に割り振られるIPアドレスとそのホスト名の対応を動的に管理する仕組みです。

常時接続環境ではインターネット接続の度にDHCPからグローバルIPアドレスが割り振られるため、個人が自宅サーバを公開するときにホスト名とIPアドレスの対応をとることができないという問題が生じます。ダイナミックDNSでは、この問題に対応するために接続がある度(IPアドレスが割り振られる度)にIPアドレス・ホスト名対応情報の登録・更新をDNSサーバへ行います。これによって固定IPアドレスがない環境でも常に同じホスト名でアクセスさせることができるようになります。

したがってダイナミックDNSの説明としては「ア」が適切です。

☆☆

IPv4ネットワークにおいて、IPアドレスを付与されていないPCがDHCPサーバを利用してネットワーク設定を行う際、最初にDHCPDISCOVERメッセージをブロードキャストする。このメッセージの送信元IPアドレスと宛先IPアドレスの適切な組合せはどれか。ここで、このPCにはDHCPサーバからIPアドレス192.168.10.24が付与されるものとする。

令和2年秋期 問35

113問目／選択範囲の問題数152問

	送信元 IP アドレス	宛先 IP アドレス
ア	0.0.0.0	0.0.0.0
イ	0.0.0.0	255.255.255.255
ウ	192.168.10.24	255.255.255.255
エ	255.255.255.255	0.0.0.0

ア

イ

ウ

エ

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

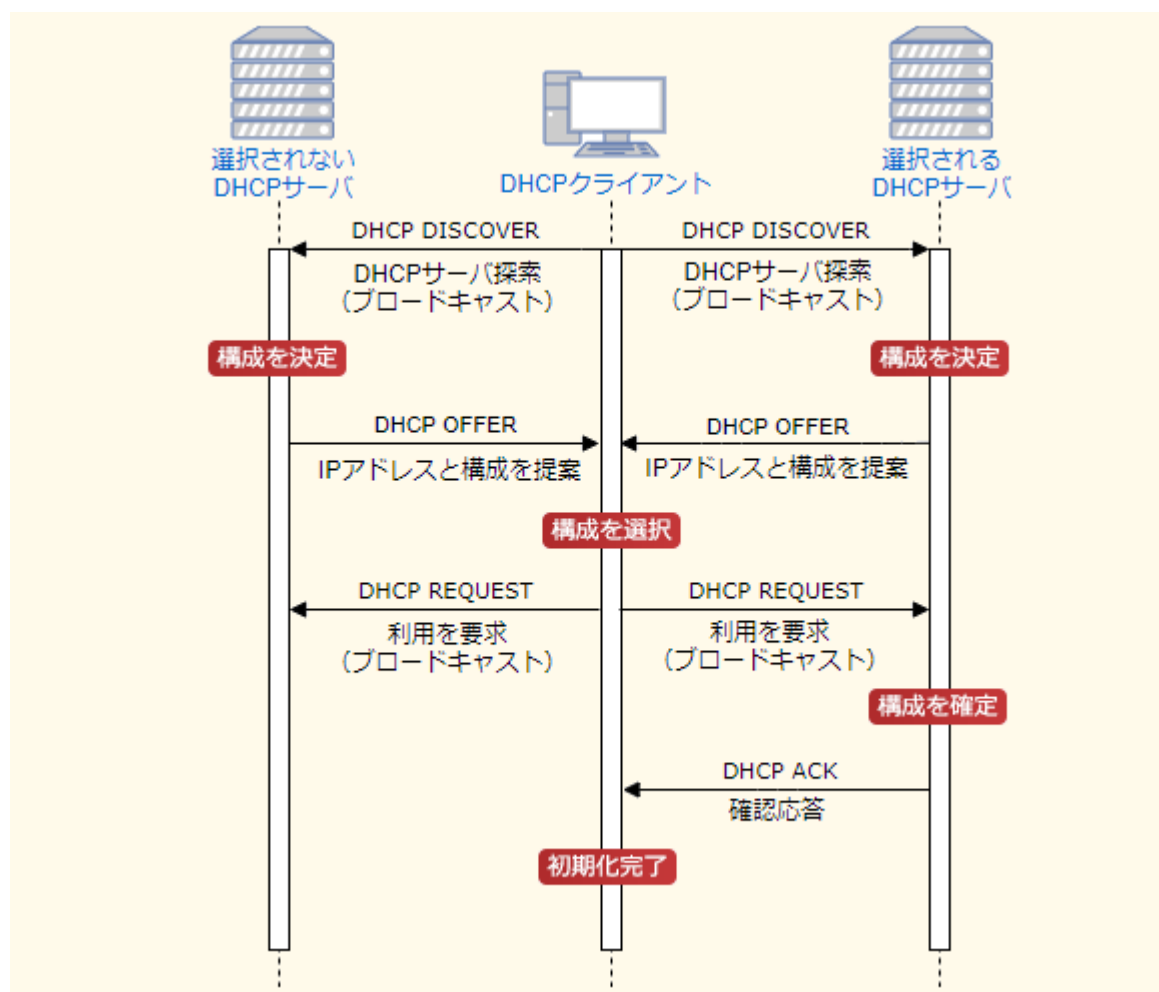
□正解

イ “あなたの解答：イ”

□解説

DHCPクライアントとDHCPサーバは、DHCPDISCOVER、DHCPOFFER、DHCPREQUEST、DHCPACKの4つのメッセージのやり取りによって、ネットワークアドレス等の割当てを行います。ざっくりと流れを確認しておきましょう。

- (1) IPアドレス割当てを要求するDHCPクライアント(以下、クライアント)は、ネットワーク内のDHCPサーバ(以下、サーバ)を見つけるためDHCP発見パケットをブロードキャストで送信する（DHCPDISCOVER）。
- (2) DHCP発見パケットを受け取ったサーバは、使用可能なIPアドレスとサブネットマスクなどのネットワーク設定をクライアントに通知する（DHCPOFFER）。
- (3) クライアントは通知されたネットワーク設定を使用することをサーバにブロードキャストで通知する（DHCPREQUEST）。
- (4) サーバは、配布するIPアドレスが未使用であることを確認し、クライアントに確認応答パケットを送信する（DHCP ACK）、この際IPアドレスが割当て不能だった場合はその旨をクライアントの通知する（DHCPNACK）。



DHCPクライアントは、DHCPDISCOVERメッセージの送信時点では自身の属するネットワークが明らかになっていないので、宛先IPアドレスを「255.255.255.255」にしてブロードキャストします。これは同一セグメントに属する全てのコンピュータに対して同じメッセージを送信することを意味します。また送信元IPアドレスは未割当てなので「0.0.0.0」に設定します。

したがって「イ」の組合せが適切です。

	送信元	宛先
IPアドレス	0.0.0.0	255.255.255.255
MACアドレス	自分のMACアドレス	FF:FF:FF:FF:FF:FF
ポート番号	68	67

図 DHCPDISCOVERメッセージのヘッダ情報



CSMA/CD方式のLANで使用するスイッチングハブ(レイヤ2スイッチ)は、フレームの蓄積機能、速度変換機能や交換機能を持っている。このようなスイッチングハブと同等の機能を持ち、同じプロトコル階層で動作する装置はどれか。

平成30年秋期 問32

114問目／選択範囲の問題数152問

ア ゲートウェイ

イ ブリッジ

ウ リピータ

エ ルータ

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » データ通信と制御

□正解

イ “あなたの解答：イ”

□解説

レイヤ2スイッチは、その名称の通りOSI基本参照モデル第2層のデータリンク層で動作するネットワーク機器です。これと同じ動作を行う機器は、同じくデータリンク層を認識し、通過するフレームのヘッダー上の内のMACアドレスに基づいて、転出するポートを判断する**ブリッジ**(Bridge)です。

なお、レイヤ2スイッチは各種機能をハードウェア機構で実現するのに対し、ブリッジはソフトウェアの機能として実現する点で異なります。

ア “ゲートウェイ”

ゲートウェイは、OSI基本参照モデルの全階層を認識し、主に4層より上で異なるネットワーク間の変換を行う通信機器です。

イ “ブリッジ”

正しい。

ウ “リピータ”

リピータは、OSI基本参照モデル第1層の物理層で接続し、データ伝送中に弱くなった電気信号を増幅することで、データの伝送可能距離を延長するLAN間接続装置です。

エ “ルータ”

ルータは、OSI基本参照モデルの第3層のネットワーク層で接続し、通過するパケットのIPアドレスを見てパケットを最適な経路に中継する通信装置です。

☆☆

WANを介して二つのノードをダイヤルアップ接続するときに使用されるプロトコルで、リンク制御やエラー処理機能をもつものはどれか。

平成29年春期 問33

115問目／選択範囲の問題数152問

☐ ア FTP

☐ イ PPP

☐ ウ SLIP

☐ エ UDP

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

イ “あなたの解答：イ”

□解説

PPP(Point-to-Point Protocol)は、電話回線を通じてコンピュータをネットワークに接続するダイヤルアップ接続においてよく使われる、2点間を接続してデータ通信を行うための通信プロトコルです。

PPP通信には、リンク制御プロトコル(LCP)とネットワーク制御プロトコル(NCP)という2つの通信プロトコルが使用されています。

ア “FTP”

File Transfer Protocolの略。ネットワーク上でファイルの転送を行うための通信プロトコルです。

イ “PPP”

正しい。

ウ “SLIP”

Serial Line Internet Protocolの略。PPPと同じくダイヤルアップ接続で使用するプロトコルですが、エラー処理機能やリンク制御機能を持っていません。

エ “UDP”

User Datagram Protocolの略。TCP/IPの通信処理で使われる伝送制御プロトコルのひとつ。TCPと異なりコネクションレス型の通信を提供します。

☆☆☆

ほかのコンピュータ上にあるデータやサービスを呼び出すためのプロトコルで、メッセージ記述がXMLのヘッダとボディで構成されているものはどれか。

平成28年秋期 問35

116問目／選択範囲の問題数152問

ア CORBA

イ DCOM

ウ SIP

エ SOAP

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

エ “あなたの解答：エ”

□解説

SOAP(ソープ：Simple Object Access Protocol)は、ソフトウェア同士がメッセージを交換する遠隔手続き呼び出し(RPC)のためのプロトコルです。汎用なデータ形式であるXMLに基づいて記述されていて、Webサービスにとって有効な手段の一つとなっています。

AmazonのWebサービスを例にすると、ソフトウェアが商品データを要求するときにXML形式であるSOAPリクエストを発行し、それに対してWebサービス側からも要求に基づいて商品データがSOAPメッセージとして戻るといった仕組みです。

もうひとつXML関連の技術としては、**REST**(Representational State Transfer)も押さえておきましょう。簡単に言うとHTTPのGETメソッドでリクエストを送信するとXML形式のデータが返ってくるものです。例えばAmazonで指定されたURLに対して要求したいサービスを示すパラメータを指定したリクエストを送ると、商品情報などが含まれるXMLデータを取得することができます。

ア “CORBA”

Common Object Request Broker Architectureの略。様々なコンピュータ上で様々なプログラミング言語で書かれたソフトウェアコンポーネントの相互利用を可能にするものです。

イ “DCOM”

Distributed Component Object Modelの略。ネットワーク上に分散配置されたコンピュータ上のソフトウェアコンポーネント同士が通信するためのマイクロソフト社独自の技術です。

ウ “SIP”

Session Initiation Protocolの略。ユーザー間で、音声や映像などのマルチメディア通信のセッションの確立、変更、切断を行うプロトコルです。

エ “SOAP”

正しい。

☆☆☆

Webサーバを使ったシステムにおいて、インターネット経由でアクセスしてくるクライアントから受け取ったリクエストをWebサーバに中継する仕組みはどれか。

平成31年春期 問35

117問目／選択範囲の問題数152問

ア DMZ

イ フォワードプロキシ

ウ プロキシARP

エ リバースプロキシ

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク方式

□正解

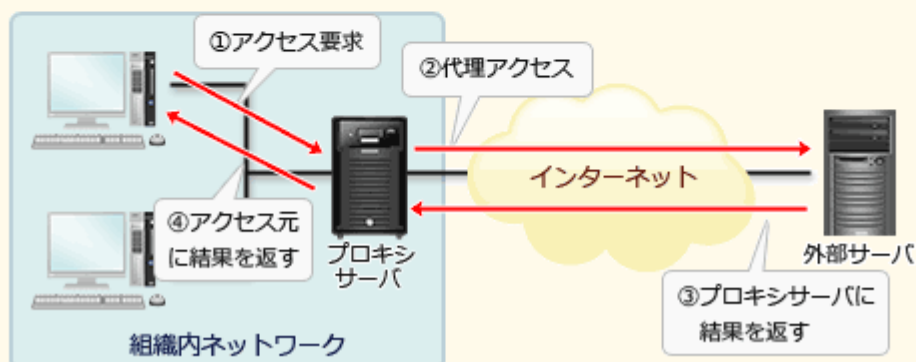
エ “あなたの解答：イ”

□解説

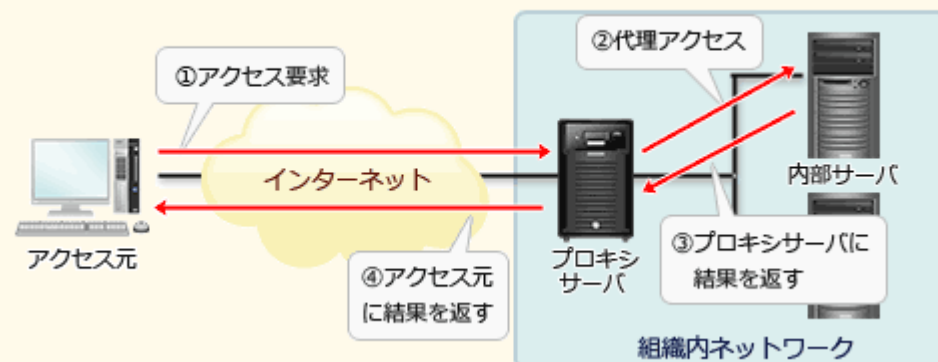
リバースプロキシは、クライアントとWebサーバの間のWebサーバ側に位置し、Webサーバを代理する形でクライアントからのリクエストを受け取り、そのリクエストをWebサーバに受け渡す仕組みです。

クライアントからのリクエストは必ずリバースプロキシを経由するので、リバースプロキシにアクセス制御や認証などの機能をもたせることで、Webサーバのセキュリティ向上が期待できます。

(フォワード)プロキシの仕組み



リバースプロキシの仕組み



ア “DMZ”

DeMilitarized Zoneの略。非武装地帯の意味をもち、外部からアクセスされる可能性のある公開サーバ(Webサーバ・メールサーバ・プロキシサーバなど)などの情報資源を配置するためのネットワークセグメントのことです。外部ネットワーク及び内部ネットワークとファイアウォールで隔てられており、ファイアウォールの中でも外でもない中間的なエリアに位置付けられます。

イ “フォワードプロキシ”

単にプロキシともいいます。クライアントとWebサーバの間のクライアント側に位置し、クライアントの要求を受け取り、クライアントに代わってWebサーバにアクセスする仕組みです。

ウ “プロキシARP”

プロキシARPは、あるホスト宛てのARP要求に対して代理でARP応答をする機能で、ルータなどに備わっています。

エ “リバースプロキシ”

正しい。 リバースプロキシは、インターネット上のクライアントからのリクエストを内部ネットワークのWebサーバに中継する仕組みです。

☆☆

図のように、2台の端末がルータと中継回線で接続されているとき、端末Aがフレームを送信し始めてから、端末Bがフレームを受信し終わるまでの時間は、およそ何ミリ秒か。

〔条件〕

フレーム長：LAN，中継回線ともに1,500バイト

LANの伝送速度：10Mビット/秒

中継回線の伝送速度：1.5Mビット/秒

1フレームのルータ処理時間：両ルータともに0.8ミリ秒



平成27年春期 問32

118問目／選択範囲の問題数152問

ア 3

イ 6

ウ 10

エ 12

☆☆

ビット誤り率が0.0001%の回線を使って、1,500バイトのパケットを10,000個送信するとき、誤りが含まれるパケットの個数の期待値はおよそ幾らか。

令和6年春期 問33

118問目／選択範囲の問題数152問

ア 10

イ 15

ウ 80

エ 120

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク方式

□正解

エ “あなたの解答：エ”

□解説

1バイト=8ビットですから、それぞれ1,500バイトのパケット10,000個をビット量に変換すると、

$$1,500[\text{バイト}] \times 8[\text{ビット}] \times 10,000[\text{個}] = 120,000,000[\text{ビット}]$$

ビット誤り率が $0.0001\% = 0.000001$ なので、12,000個のビットのうち誤りが生じるビットの平均値は、

$$120,000,000[\text{ビット}] \times 0.000001 = 120[\text{個}]$$

したがって「エ」が正解となります。

$120,000,000 = 12 \times 10^7$ 、 $0.0001\% = 1 \times 10^{-6}$ と指数表記で考えたほうがミスが起きにくいかもしれません。

☆☆☆

•

IPv4ではなく、IPv6で追加・変更されたものはどれか。

平成20年春期 問51

119問目／選択範囲の問題数152問

- ☐ ア アドレス空間として128ビットを割り当てた。
- ☐ イ サブネットマスクの導入によって、アドレス空間の有効利用を図った。
- ☐ ウ ネットワークアドレスとサブネットマスクの対によってIPアドレスを表現した。
- ☐ エ プライベートアドレスの導入によって、IPアドレスの有効利用を図った。

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク方式

□正解

ア “あなたの解答：ア”

□解説

IPv6(Internet Protocol Version 6)は、現在インターネットで主流であるIPv4の次期バージョンです。IPv4のアドレス空間は32ビットですが、インターネットの世界的な普及で枯渇することが確実になっています。

この問題への対策として、策定されたのがIPv6であり、IPv4からIPv6への主な変更点は次の通りです。

- アドレス空間を32ビットから128ビットに拡大
- ヘッダーのサイズを可変長から固定に変更
- IPアドレスの自動設定
- IPsecによるIP層でのセキュリティ強化

ア “アドレス空間として128ビットを割り当てた。”

正しい。IPv6のアドレス空間で表現できるIPアドレスは 2^{128} (=約340瀬※1)個となります。

イ “サブネットマスクの導入によって、アドレス空間の有効利用を図った。”

サブネットマスクはIPv4でも実装されています。

ウ “ネットワークアドレスとサブネットマスクの対によってIPアドレスを表現した。”

サブネットの概念はIPv4でも実装されています。

エ “プライベートアドレスの導入によって、IPアドレスの有効利用を図った。”

プライベートアドレスはIPv4で利用されるアドレスです。IPv6ではプライベートアドレスに代わり、ユニークローカルアドレスとリンクローカルアドレスが導入されています。

※1340瀬は、340兆の1兆倍の1兆倍。

IPv4においてIPアドレスからMACアドレスを取得するために用いるプロトコルはどれか。

平成29年秋期 問34

120問目／選択範囲の問題数152問

ア ARP

イ DHCP

ウ ICMP

エ RARP

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

ア “あなたの解答：ア”

□解説

ア “ARP”

正しい。 ARP(Address Resolution Protocol)は、IPアドレスから対応する機器のMACアドレスを取得するプロトコルです。

イ “DHCP”

Dynamic Host Configuration Protocolの略。TCP/IPネットワークで、ネットワークに接続するノードへのIPアドレスの割当てを自動的に行うプロトコルです。

ウ “ICMP”

Internet Control Message Protocolの略。インターネットプロトコル(IP)の通信制御を補完するプロトコルで、データ配送中のエラー通知や送達エラーを通知する機能を持っています。

エ “RARP”

Reverse Address Resolution Protocolの略。ARPがIPアドレスから機器のMACアドレスを得るのとは逆に、機器固有のMACアドレスから対応するIPアドレスを取得するためのプロトコルです。

☆☆☆☆

無線LANの認証で使用する規格IEEE 802.1Xが規定しているものはどれか。

平成17年秋期 問74

121問目／選択範囲の問題数152問

- ア アクセスポイントがRADIUSサーバと連携するユーザー認証の仕組み
- イ アクセスポイントが認証局と連携し、暗号化パスワードをセッションごとに生成する仕組み
- ウ デジタル証明書を使って認証するプロトコルWEP
- エ 無線LANの認証プロトコルとして、信号レベルで衝突を検知するCSMA/CD方式

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

ア “あなたの解答：イ”

□解説

IEEE802.1Xは、正当な端末以外がLANに参加することを防ぐために、LANにおけるクライアント認証の方式を定めた規格です。当初は有線LAN向けとして策定されましたが、その後、EAP(Extensible Authentication Protocol)として実装され、現在では無線LAN環境における標準の認証規格として利用されています。

IEEE 802.1X方式の認証システムでは、認証を受けるクライアントである「サブリカント(suppliant)」、RADIUSなどの「認証サーバ(authentication server)」、RADIUSクライアントの機能を持ち、認証サーバ間の認証プロセスを相互に中継する認証装置(認証スイッチ)である「オーセンティケータ(authenticator)」の3つの要素で構成されます。

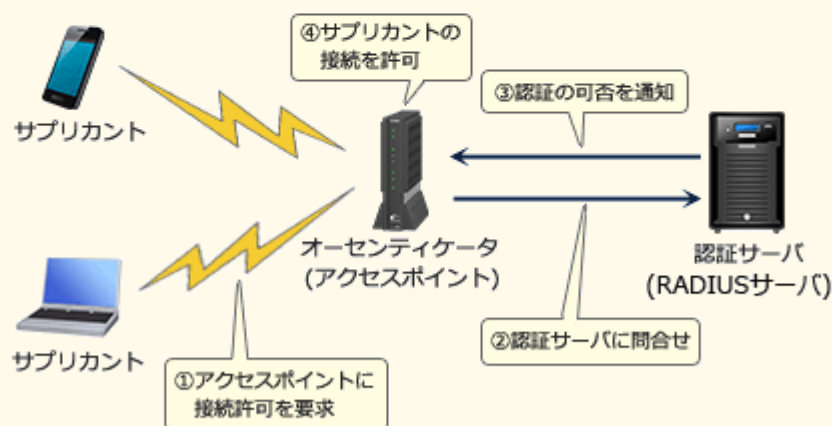


図 IEEE802.1X方式の認証システム

※有線LANの場合は、オーセンティケータがスイッチに
サブリカント-オーセンティケータ間が有線接続になります。

したがって「ア」が適切な記述です。

ア “アクセスポイントがRADIUSサーバと連携するユーザー認証の仕組み”

正しい。

イ “アクセスポイントが認証局と連携し、暗号化パスワードをセッションごとに生成する仕組み”

無線LANのセキュアプロトコルWPAで使用されるTKIP(Temporal Key Integrity Protocol)に関する記述です。

ウ “デジタル証明書を使って認証するプロトコルWEP”

WEPは無線LANの規格IEEE 802.11の一部として規定されています。またWEPではデジタル証明書による認証はサポートされていません。

エ “無線LANの認証プロトコルとして、信号レベルで衝突を検知するCSMA/CD方式”

無線LANでは衝突を検知する方法がないため、衝突回避の通信制御を行うCSMA/CA方式が採用されています。CSMA/CAは、IEEE 802.11の一部として規定されています。

☆☆☆☆

TCPを使用したデータ転送において、受信ノードからの確認応答を待たずに、連続して送信することが可能なオクテット数の最大値をなんと呼ぶか。

平成18年春期 問53

122問目／選択範囲の問題数152問

ア ウィンドウサイズ

イ 確認応答番号

ウ シーケンス番号

エ セグメントサイズ

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

ア “あなたの解答：ウ”

□解説

ウィンドウサイズは、TCP通信において受信側が現在受信可能なデータサイズを送信側に伝えるために使用されるTCPヘッダー内のフィールドです。

送信側ではウィンドウサイズで指定されたデータを送信し、そのデータの受信確認応答を待つ間に、最新の確認応答内のウィンドウサイズを確認してデータを送信することを繰り返します。このようにデータの確認応答を待たずに次のデータ送信を行うことで、TCPでは効率のよいデータ転送が可能となっています。

ア “ウィンドウサイズ”

正しい。

イ “確認応答番号”

ACK番号とも呼ばれます。受信側がどのパケットまでを正しく受信できているかを送信側に伝えるためのフィールドです。

ウ “シーケンス番号”

送信側が送るデータの先頭バイト番号を受信側に伝えるためのフィールドです。

エ “セグメントサイズ”

受信可能なセグメントの最大サイズを相手側に伝えるためのオプションフィールドです。

☆☆

LAN間接続装置に関する記述のうち、適切なものはどれか。

平成22年秋期 問33

123問目／選択範囲の問題数152問

- ☐ ア ゲートウェイは、OSI 基本参照モデルにおける第1～3層だけのプロトコルを変換する。
- ☐ イ ブリッジは、IP アドレスを基にしてフレームを中継する。
- ☐ ウ リピータは、同種のセグメント間で信号を増幅することによって伝送距離を延長する。
- ☐ エ ルータは、MAC アドレスを基にしてフレームを中継する。

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » データ通信と制御

□正解

ウ “あなたの解答：ウ”

□解説

ア “ゲートウェイは、OSI 基本参照モデルにおける第1～3層だけのプロトコルを変換する。”

ゲートウェイは、OSI基本参照モデルの全階層(主に4層より上)を解釈し、ネットワークの接続を行う機器です。

イ “ブリッジは、IP アドレスを基にしてフレームを中継する。”

ブリッジは、データリンク層に位置し、ネットワークに流れるフレーム(パケット)のMACアドレスを認識して通信を中継する装置です。

ウ “リピータは、同種のセグメント間で信号を増幅することによって伝送距離を延長する。”

正しい。リピータは、物理層に位置し、ネットワークを流れる電流の増幅や整流を行う機器です。

エ “ルータは、MAC アドレスを基にしてフレームを中継する。”

ルータは、ネットワーク層に位置し、ネットワークに流れるパケットのIPアドレスをもとに通信制御をおこなう機器です。

☆☆☆☆

コンピュータとスイッチングハブ，又は2台のスイッチングハブの間を接続する複数の物理回線を論理的に1本に束ねる技術はどれか。

平成20年秋期 問52

124問目／選択範囲の問題数152問

- ☐ ア スパニングツリー
- ☐ イ ブリッジ
- ☐ ウ マルチホーミング
- ☐ エ リンクアグリゲーション

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » データ通信と制御

□正解

エ “あなたの解答：イ”

□解説

リンクアグリゲーションは、複数の物理的な回線を仮想的に束ね、論理的な1つの回線として取り扱う技術です。物理的回線の帯域を合計した量の仮想帯域を使用することができるようになるため、高速回線を用いなくても通信帯域を拡大することが可能であったり、その内一つの回線に障害が発生しても他の回線を用いて通信を続けることができるため耐障害性にも優れていると言えます。

ア “スパニングツリー”

ループ状になっているネットワークにおいて、パケットが永久に周回するのを防ぐための手法です。

イ “ブリッジ”

OSI基本参照モデルのデータリンク層レベルでLAN間を接続する機器です。

ウ “マルチホーミング”

インターネット回線を複数の回線で接続し、1つの回線が切れてもほかの回線で通信し続けられるようにするという耐障害性の向上や負荷分散を行う仕組みです。

エ “リンクアグリゲーション”

正しい。

☆☆

TCP/IPを利用している環境で、電子メールに画像データを添付するための規格はどれか。

平成17年春期 問53

125問目／選択範囲の問題数152問

ア

JPEG

イ

MIME

ウ

MPEG

エ

SMTP

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク応用

□正解

イ “あなたの解答：イ”

□解説

MIME(Multipurpose Internet Mail Extension : マイム)は、本来アスキー文字(0～9、A～Z、a～zと制御文字で構成される128文字)しか使用できないSMTPを利用したメールで、日本語などのマルチバイト文字や画像データなどを送信できるようにする仕組みです。アスキー文字以外のデータをbase64などを用いてエンコードすることで、SMTPプロトコル上で送受信できるようにしています。

S/MIME(Secure MIME)は、MIMEに暗号化とデジタル署名の機能を付けて、電子メールのセキュリティを高める拡張仕様です。

ア “JPEG”

Joint Photographic Experts Groupの略。デジタルカメラで撮影したフルカラー静止画像などを圧縮するのに一般的な方式で、設定により非可逆圧縮方式と可逆方式が選択が可能です。

イ “MIME”

正しい。

ウ “MPEG”

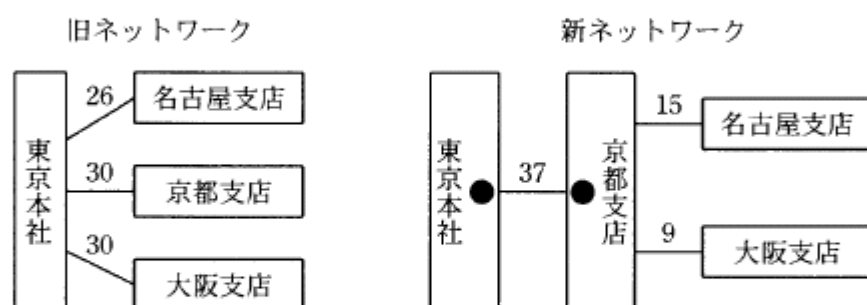
Moving Picture Experts Groupの略。映像データの圧縮方式の一つで、MPEG1、MPEG2、MPEG4、MPEG7などの規格があります。

エ “SMTP”

Simple Mail Transfer Protocolの略。インターネット環境で使われる電子メール転送プロトコルです。

☆

東京本社と各支店間を直接接続している通信ネットワークに、回線多重化装置(図の●印)を導入し、通信ネットワークのコストダウンを図った。このときの月額経済効果は何万円か。ここで、新旧ネットワークの各支店間の月額回線費用(万円)は図に示すとおりである。また、回線多重化装置は1台300万円の装置を月額料率2%のリース契約で2台導入することにし、モデムなどの通信装置の金額は無視する。



平成17年春期 問50

126問目／選択範囲の問題数152問

ア 10

イ 13

ウ 15

エ 19

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク方式

□正解

イ “あなたの解答：イ”

□解説

[旧ネットワークの月額コスト]

3つの月額回線費用の合計です。

$$26\text{万円} + 30\text{万円} + 30\text{万円} = 86\text{万円}$$

[新ネットワークの月額コスト]

3つの月額回線費用の合計に、回線多重化装置2台分のリース料を加えた金額です。

$$\begin{aligned} & 37\text{万円} + 15\text{万円} + 9\text{万円} + (300\text{万円} \times 0.02 \times 2) \\ & = 61\text{万円} + 12\text{万円} = 73\text{万円} \end{aligned}$$

[月額経済効果]

$$86\text{万円} - 73\text{万円} = \text{13万円}$$

したがって「イ」が正解です。

☆☆☆

無線LANで用いられるSSIDの説明として、適切なものはどれか。

平成29年秋期 問31

127問目／選択範囲の問題数152問

- ア 48ビットのネットワーク識別子であり、アクセスポイントのMACアドレスと一致する。
- イ 48ビットのホスト識別子であり、有線LANのMACアドレスと同様の働きをする。
- ウ 最長32オクテットのネットワーク識別子であり、接続するアクセスポイントの選択に用いられる。
- エ 最長32オクテットのホスト識別子であり、ネットワーク上で一意である。

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク方式

□正解

ウ “あなたの解答：ウ”

□解説

SSID(Service Set Identifier)は、無線LANの規格であるIEEE802.11系において「混信」を避けるためにアクセスポイントと端末に設定されるネットワーク識別子です。SSIDには最長で32文字の任意の英数字を設定できます。

通信を行う端末とスイッチがコードで接続されている有線LANと異なり、無線LAN環境では1つの端末が複数のアクセスポイントと通信できてしまう「混信状態」が発生し得ます。これを回避するため、無線LANではアクセスポイントと端末にそれぞれSSIDを設定し、SSIDが一致する機器同士しか通信ができないようにアクセス制御を行っています。

ア “48ビットのネットワーク識別子であり、アクセスポイントのMACアドレスと一致する。”

SSIDは最長32文字の英数字なので最大サイズは32オクテットです。記述はBSSID(Basic Service Set Identifier)の説明です。

イ “48ビットのホスト識別子であり、有線LANのMACアドレスと同様の働きをする。”

SSIDは最長32文字のネットワーク識別子です。

ウ “最長32オクテットのネットワーク識別子であり、接続するアクセスポイントの選択に用いられる。”

正しい。SSIDの説明です。

エ “最長32オクテットのホスト識別子であり、ネットワーク上で一意である。”

SSIDはホスト識別子ではなくネットワーク識別子です。

☆☆

IPv4のIPアドレスに関する記述のうち、適切なものはどれか。

平成18年春期 問51

128問目／選択範囲の問題数152問

- ア IPアドレスのクラス分けは、32ビットのうち先頭2ビットに寄って、クラスAからクラスDまでの四つのクラスに識別される。
- イ IPアドレスは32ビットであり、8ビットごとに四つの部分に分けて16進数で表記する。
- ウ IPアドレスは32ビットであり、クラスA、クラスB及びクラスCのアドレスフィールドは、ネットワークアドレス部とホストアドレス部とに分かれる。
- エ 限られたIPアドレス空間を有効に利用するために、32ビットのうちのネットワークアドレス部を分割して一部をサブネットアドレス部として使用する。

□分類

テクノロジー系 » ネットワーク » ネットワーク方式

□正解

ウ “あなたの解答：ウ”

□解説

ア “IPアドレスのクラス分けは、32ビットのうち先頭2ビットに寄って、クラスAからクラスDまでの四つのクラスに識別される。”

IPアドレスクラスは、32ビットの最上位ビット部によって識別されます。クラスAでは「0」、クラスBでは「10」、クラスCでは「110」、クラスDでは「1110」とアドレスクラスによって最上位ビット列の長さは異なります。

イ “IPアドレスは32ビットであり、8ビットごとに四つの部分に分けて16進数で表記する。”

IPv4のIPアドレスは32ビットを8ビットごとに分けて、それぞれをドット(.)で区切った10進数で表記します。(例:220.210.164.119)

ウ “IPアドレスは32ビットであり、クラスA、クラスB及びクラスCのアドレスフィールドは、ネットワークアドレス部とホストアドレス部とに分かれる。”

正しい。クラスAからクラスCのアドレスクラスではそれぞれ次のようにネットワークアドレス部とホストアドレス部の長さが決まっています。

- ・クラスA...ネットワーク部8ビット、ホスト部24ビット
- ・クラスB...ネットワーク部16ビット、ホスト部16ビット
- ・クラスC...ネットワーク部24ビット、ホスト部8ビット

エ “限られたIPアドレス空間を有効に利用するために、32ビットのうちのネットワークアドレス部を分割して一部をサブネットワークアドレス部として使用する。”

サブネットワークのために分割するのはネットワーク部ではなくホストアドレス部です。

LAN間をOSI基本参照モデルの物理層で相互に接続する装置はどれか。

平成20年秋期 問59

129問目／選択範囲の問題数152問

ア ゲートウェイ

イ ブリッジ

ウ リピータ

エ ルータ

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » データ通信と制御

□正解

ウ “あなたの解答：ウ”

□解説

ア “ゲートウェイ”

ゲートウェイは、OSI基本参照モデルの7層すべてを認識しますが、主にトランスポート層以上でプロトコルの異なるネットワーク同士を接続する役割を持つ装置です。

イ “ブリッジ”

ブリッジは、データリンク層で接続し、通過するパケットのMACアドレスを見てパケットを中継するかどうかを判断する装置です。

ウ “リピータ”

正しい。リピータは、物理層で接続し、データ伝送中に弱くなった電気信号を増幅することでデータの伝送可能距離を延長する装置です。

エ “ルータ”

ルータは、ネットワーク層で接続し、通過するパケットのIPアドレスを見てパケットを最適な経路に中継する装置です。

☆☆☆☆

日本国内において、無線LANの規格IEEE802.11acに関する説明のうち、適切なものはどれか。

令和3年春期 問33

130問目／選択範囲の問題数152問

- ア IEEE802.11gに対応している端末はIEEE802.11acに対応しているアクセスポイントと通信が可能である。
- イ 最大通信速度は600Mビット／秒である。
- ウ 使用するアクセス制御方式はCSMA/CD方式である。
- エ 使用する周波数帯は5GHz帯である。

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

エ “あなたの解答：ア”
□解説

下表は無線LAN標準規格であるIEEE 802.11b/a/g/n/acの主な特徴を比較したものです。

規格	策定年	二次変調方式	周波数帯	公称最大速度	最大チャネル幅
11b	1999	DSSS/CCK	2.4GHz	11Mbps	22MHz
11a	1999	OFDM	5GHz	54Mbps	20MHz
11g	2003	OFDM	2.4GHz	54Mbps	20MHz
11n	2009	OFDM	2.4GHz, 5GHz	600Mbps	20/40MHz
11ac	2014	OFDM	5GHz	6.93Gbps	80/160MHz

ア “IEEE802.11gに対応している端末はIEEE802.11acに対応しているアクセスポイントと通信が可能である。”

11gは2.4GHz帯のみを使用し、11acは5GHz帯のみを使用するので互換性はありません。

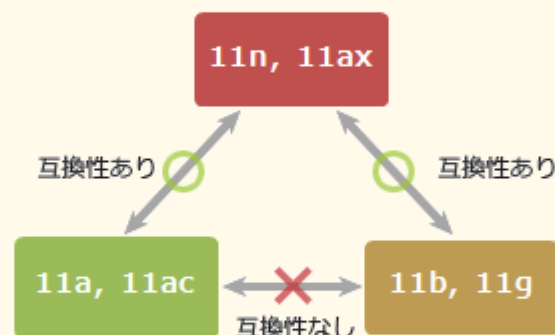


図 無線LANの互換性

イ “最大通信速度は600Mビット／秒である。”

11acの最大通信速度は6.93Gbpsです。600Mbpsは11nの最大通信速度です。

ウ “使用するアクセス制御方式はCSMA/CD方式である。”

CSMA/CD(衝突検出)は有線LANのアクセス制御方式です。無線LANはCSMA/CA(衝突回避)です。

エ “使用する周波数帯は5GHz帯である。”

正しい。11acは5GHz帯のみを使用します。

☆☆☆

UDPのヘッダーフィールドにはないが、TCPのヘッダーフィールドには含まれる情報はどれか。

令和3年秋期 問34

131問目／選択範囲の問題数152問

ア 宛先ポート番号

イ シーケンス番号

ウ 送信元ポート番号

エ チェックサム

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

イ “あなたの解答：イ”

□解説

TCPヘッダーとUDPヘッダーの構造は以下のようになっています。TCPは信頼性の高い通信を提供するためのプロトコルのため様々なフィールドがありますが、UDPは軽量かつリアルタイム性を重視した通信を提供するプロトコルのため非常に単純な構造です。

0	3	4	8	15	16	31
送信元ポート番号(16)				宛先ポート番号(16)		
シーケンス番号(32)						
確認応答番号(32)						
データ オフセット(4)	予約(4)	コントロールフラグ(8)		ウインドウサイズ(16)		
チェックサム(16)				緊急ポインタ(16)		
オプション(最大40)					パディング	

図 TCPヘッダのフォーマット

送信元ポート番号(16)	宛先ポート番号(16)
パケット長(16)	チェックサム(16)

図 UDPヘッダのフォーマット

シーケンス番号は送信したデータの位置を示す情報で、確認応答番号とともに送信データの順序を管理するために使われます。TCPにはシーケンス番号のフィールドがありますが、UDPにはありません。したがって「イ」が正解となります。

☆☆

ONF(Open Networking Foundation)が標準化を進めているOpenFlowプロトコルを用いたSDN(Software-Defined Networking)の説明として、適切なものはどれか。

令和3年春期 問35

132問目／選択範囲の問題数152問

- ア 管理ステーションから定期的にネットワーク機器のMIB(Management Information Base)情報を取得して、稼働監視や性能管理を行うためのネットワーク管理手法
- イ データ転送機能をもつネットワーク機器同士が経路情報を交換して、ネットワーク全体のデータ転送経路を決定する方式
- ウ ネットワーク制御機能とデータ転送機能を実装したソフトウェアを、仮想環境で利用するための技術
- エ ネットワーク制御機能とデータ転送機能を論理的に分離し、コントローラーと呼ばれるソフトウェアで、データ転送機能をもつネットワーク機器の集中制御を可能とするアーキテクチャ

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク管理

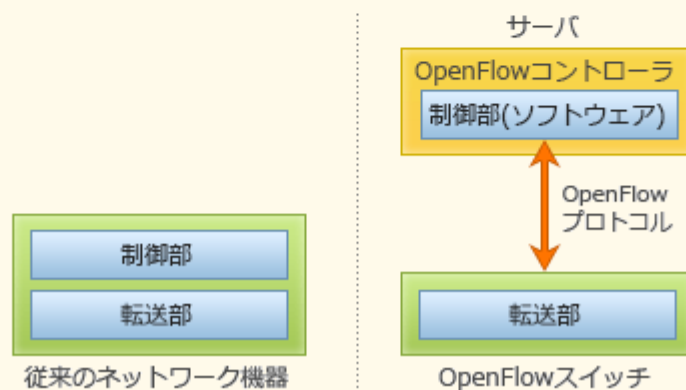
□正解

エ “あなたの解答：エ”

□解説

SDN(Software-Defined Networking)は、ソフトウェア制御によって物理的なネットワーク構成にとらわれない動的で柔軟なネットワークを実現する技術全般を意味します。

SDNを実現するための技術標準がOpenFlowプロトコルであり、既存のネットワーク機器がもつ制御処理(コントロールプレーン)と転送処理(データプレーン)を分離することで、OpenFlowコントローラーが中央集権的に複数のスイッチの転送制御を管理します。OpenFlowではパケットやフレームをフローとして扱い、フローの様々な情報を使って柔軟に転送制御できるようになっています。スイッチはOpenFlowコントローラーと通信を行いながら、OpenFlowコントローラーから提供されるフローテーブルや直接の転送指示により転送先を判断します。



- ア** “管理ステーションから定期的にネットワーク機器のMIB(Management Information Base)情報を取得して、稼働監視や性能管理を行うためのネットワーク管理手法”

SNMP(Simple Network Management Protocol)の説明です。

- イ** “データ転送機能をもつネットワーク機器同士が経路情報を交換して、ネットワーク全体のデータ転送経路を決定する方式”

従来のルーティングの仕組みです。

- ウ** “ネットワーク制御機能とデータ転送機能を実装したソフトウェアを、仮想環境で利用するための技術”

ネットワーク仮想化(VNF:Virtual Network Function)の説明です。

- エ** “ネットワーク制御機能とデータ転送機能を論理的に分離し、コントローラーと呼ばれるソフトウェアで、データ転送機能をもつネットワーク機器の集中制御を可能とするアーキテクチャ”

正しい。SDNの説明です。

☆☆☆☆

二つのIPv4ネットワーク 192.168.0.0/23 と 192.168.2.0/23 を集約したネットワークはどれか。

平成30年春期 問35

133問目／選択範囲の問題数152問

ア 192.168.0.0/22

イ 192.168.1.0/22

ウ 192.168.1.0/23

エ 192.168.3.0/23

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

ア “あなたの解答：イ”

□解説

複数のネットワークアドレスを1つにまとめることを**ルート集約**といい、複数のIPアドレスを2進数表記にしたときに、共通しているビット列の位置までサブネットマスクを左にずらすことで**ルート集約**を行うことができます。

二つのIPv4ネットワークアドレス 192.168.0.0/23 と 192.168.2.0/23 をそれぞれ2進数表記にすると、

```
[11000000 10101000 000000]00 00000000  
[11000000 10101000 000000]10 00000000
```

となり、[]で囲った上位(左)から22ビットまでが同一のビット列であることがわかります。このため、共通している22ビット目までをサブネットマスクとした **192.168.0.0/22** がルート集約後のネットワークになります。

この操作は共通している22ビット目までをサブネットマスクとし、それ以後をホストアドレスとして使用することで2つのネットワークを内包する1つのIPネットワークを定義していると考えることができます。

☆☆☆☆

サブネットマスクが 255.255.252.0 のとき、IPアドレス 172.30.123.45 のホストが属するサブネットワークのアドレスはどれか。

令和5年秋期 問34

134問目／選択範囲の問題数152問

ア 172.30.3.0

イ 172.30.120.0

ウ 172.30.123.0

エ 172.30.252.0

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

イ “あなたの解答：ウ”

□解説

サブネットマスクは、IPアドレスをネットワークアドレスとホストアドレスに区分するために使用されるビット列です。ネットワークアドレス部には“1”を、ホストアドレス部には“0”が指定され、そのIPアドレスがどのネットワークに属するか、ホストアドレスは何番かを意味付けする役割を果たします。

サブネットマスク 255.255.252.0 を2進数で表現すると以下のようになります。

11111111 11111111 11111100 00000000

上位から（左から数えて）22ビット目までがネットワークアドレス部、残った10ビットがホストアドレス部ということです。

IPアドレスの属するネットワークを知りたいときは、IPアドレスとサブネットマスクの論理積(AND)を取ります。IPアドレスからネットワーク部のビット列だけを取り出すイメージです。

対象となるIPアドレス 172.30.123.45 を2進数に変換して、サブネットマスクとの論理積を求めると次のようになります。

	サブネットワークアドレス部	ホストアドレス部
	10101100 00011110 01111011	00101101
AND	11111111 11111111 11111100	00000000
	10101100 00011110 01111000	00000000
	172 . 30 . 120	. 0

結果のビット列をIPv4表記にすると **172.30.120.0** なので、これが 172.30.123.45 が属するサブネットワークのネットワークアドレスとなります。したがって「イ」が正解です。

なお「ウ」の 172.30.123.0 は、172.30.120.0/22 のネットワークに属しますが、ホストアドレス部が全部0ではないためネットワークアドレスではありません。

☆☆☆☆

無線LANのアクセスポイントやIP電話機などに、LANケーブルを利用して給電も行う仕組みはどれか。

令和2年秋期 問31

135問目／選択範囲の問題数152問

ア PLC

イ PoE

ウ UPS

エ USB

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク方式

□正解

イ “あなたの解答：ア”

□解説

PoE(Power over Ethernet)は、イーサネットのLANケーブルを通じて電力を供給する技術です。屋外に設置されるネットワークカメラや、天井や壁に設置される無線LANアクセスポイントのように、電源コンセントがない又は電源配線が難しい場合に利用されます。利用にはPoEに対応した機器が必要です。

ア “PLC”

Power Line Communicationsの略。電力線を通じてデータ通信を行う技術です。

イ “PoE”

正しい。 PoEの説明です。

ウ “UPS”

Uninterruptible Power Supplyの略。落雷などによる突発的な停電が発生したときに自家発電装置が電源を供給し始めるまでの間、サーバに電源を供給する役目をもつ無停電電源装置です。

エ “USB”

Universal Serial Busの略。現在最も普及している周辺機器接続のためのインタフェースです。バスパワー給電機能がありますが、LANケーブルではなくUSBケーブルを使用します。

☆☆

図のように、2台の端末がルータと中継回線で接続されているとき、端末Aがフレームを送信し始めてから、端末Bがフレームを受信し終わるまでの時間は、およそ何ミリ秒か。

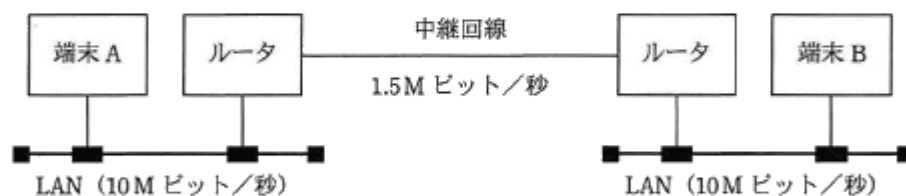
〔条件〕

フレーム長：LAN，中継回線ともに1,500バイト

LANの伝送速度：10Mビット／秒

中継回線の伝送速度：1.5Mビット／秒

1フレームのルータ処理時間：両ルータともに0.8ミリ秒



平成27年春期 問32

136問目／選択範囲の問題数152問

ア 3

イ 6

ウ 10

エ 12

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク方式

□正解

エ “あなたの解答：エ”

□解説

まず伝送速度の単位がビットなので、フレーム長1,500バイトの単位を変換します。

$$\text{フレーム長} = 1,500 \text{ バイト} = 12,000 \text{ ビット}$$

端末AからA側ルータまでにデータを転送するのに要する時間は、

$$12,000 \div 10 \text{ Mビット} = 0.0012 \text{ 秒} = 1.2 \text{ ミリ秒}$$

A側ルータではフレームの処理時間0.8ミリ秒が必要となります。

A側のルータからB側のルータへは中継回線(1.5Mビット/秒)を介して転送されます。転送に要する時間は、

$$12,000 \text{ ビット} \div 1.5 \text{ Mビット} = 0.008 \text{ 秒} = 8 \text{ ミリ秒}$$

B側ルータではフレームの処理時間0.8ミリ秒が必要となります。

B側ルータから端末Bへの転送には、端末Aからルータまでと同じ1.2ミリ秒を要します。

端末Aから端末Bにデータを送信するのに要する時間は、上記の時間を合計して、

$$1.2 + 0.8 + 8 + 0.8 + 1.2 = \mathbf{12} \text{ (ミリ秒)}$$

12ミリ秒であることがわかります。

☆☆

100Mビット／秒のLANを使用し，1件のレコード長が1,000バイトの電文を1,000件連続して伝送するとき，伝送時間は何秒か。ここで，LANの伝送効率は50%とする。

令和5年秋期 問31

137問目／選択範囲の問題数152問

ア 0.02

イ 0.08

ウ 0.16

エ 1.6

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク方式

□正解

ウ “あなたの解答：ウ”

□解説

伝送データ量、通信帯域、伝送時間の間には以下の関係があります。

$$\text{伝送時間} = \text{伝送データ量} \div \text{通信帯域}$$

レコード長が1,000バイトの電文を1,000件伝送するときのデータ量は、

$$\begin{aligned} & 1,000[\text{バイト}] \times 1,000[\text{件}] \\ & = 1,000,000[\text{バイト}] = 1[\text{Mバイト}] \end{aligned}$$

伝送効率50%の100Mビット／秒のLANにおける通信の実効速度は、

$$\begin{aligned} 100\text{Mビット} &= 12.5\text{Mバイト} \\ 12.5 \times 0.5 &= 6.25[\text{Mバイト} / \text{秒}] \end{aligned}$$

したがって、伝送に要する時間は、

$$1[\text{Mバイト}] \div 6.25[\text{Mバイト} / \text{秒}] = \mathbf{0.16}[\text{秒}]$$

したがって「ウ」が正解です。

【別解】

単位をビットに合わせて、

- 伝送データ量 $1,000 \times 8 \times 1,000 = 8\text{Mビット}$
- 通信の実効速度 $50\text{Mビット} / \text{秒}$
- 伝送速度 $8\text{M} \div 50\text{M} = 0.16\text{秒}$

☆☆☆

イーサネットで用いられるブロードキャストフレームによるデータ伝送の説明として、適切なものはどれか。

令和3年秋期 問31

138問目／選択範囲の問題数152問

- ア 同一セグメント内の全てのノードに対して、送信元が一度の送信でデータを伝送する。
- イ 同一セグメント内の全てのノードに対して、送信元が順番にデータを伝送する。
- ウ 同一セグメント内の選択された複数のノードに対して、送信元が一度の送信でデータを伝送する。
- エ 同一セグメント内の選択された複数のノードに対して、送信元が順番にデータを伝送する。

□分類

テクノロジー系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

ア “あなたの解答：ア”

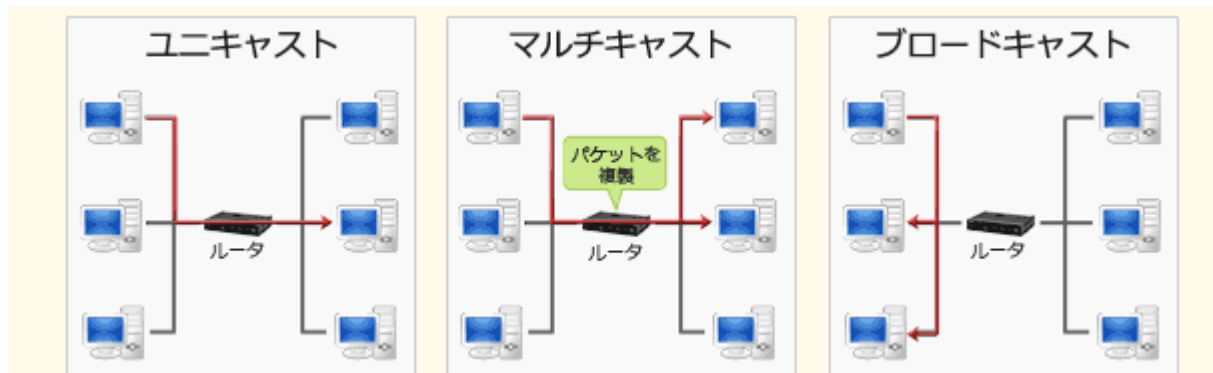
□解説

ブロードキャストとは、あるネットワークに属するすべてのノードに対してデータを**同時伝送**することです。

ブロードキャストを行うには、IPアドレスのホスト部のビットをすべて「1」にしたアドレスを宛先に設定します。このホスト部が全て1のフレームを「ブロードキャストフレーム」といいます。1つのノードから送信されたブロードキャストフレームは、ブリッジで複製されセグメント内の全てのノードに向けて送信されます。

送信対象は「同一セグメント内の全てのノード」、送信タイミングは「一度に全部」なので「ア」の記述が適切です。

なお、選択された複数のノードに対して1度の送信でパケットを送信することを「マルチキャスト」、単一の相手に対して送信することを「ユニキャスト」といいます。



☆☆☆

1バイトのデータを16進2桁で表した後、先頭にパーセント記号を付けて%1Aのような3バイトのASCII文字列にする変換はパーセントエンコーディングと呼ばれる。例えばUTF-8でエンコードされた"a"の16進表示はCEB1なので、これをパーセントエンコーディングしたものは%CE%B1となる。パーセントエンコーディングが使用される場合はどれか。

平成25年春期 問35

139問目／選択範囲の問題数152問

- ☐ ア HTTPのベーシック認証でAuthorizationヘッダーにパスワード情報を指定する場合
- ☐ イ Webページのフォーム上の漢字をHTTPのGETメソッドでサーバに送る場合
- ☐ ウ サブジェクトに日本語の文字を含む電子メールを送る場合
- ☐ エ フランス語やドイツ語のアルファベットを使った電子メールを送る場合

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク応用

□正解

イ “あなたの解答：イ”

□解説

URLの規則を定めたRFC 3986では、URLに使用可能な文字である「英数字」と記号「#;/?:@&=+\$,'()'」以外を用いるときには「%xx」という%の後に16進2桁の形式に変換してから使用するように定めています。パーセントエンコーディングは、一般にURLエンコードと呼ばれ、URLにおいて使用できない文字をURLに記述するために「%」+16進2桁を組合わせた文字列に変換することをいいます。(16進表示が4桁の場合は設問の例のようになります)

ア “HTTPのベーシック認証でAuthorizationヘッダーにパスワード情報を指定する場合”

Authorizationヘッダーは、HTTPヘッダー中の認証情報が記述されている部分です。ベーシック認証の場合は“Basic”の文字列と、ユーザー名とパスワードをコロンで連結したものをBASE64形式にエンコードしたものが転送されます。

イ “Webページのフォーム上の漢字をHTTPのGETメソッドでサーバに送る場合”

正しい。 GETメソッドは“http://aaa.com/bbb.html?ccc=ddd”というようにURLに続いてパラメータを記述することで、ブラウザからサーバに値を渡す方式です。漢字はURLとして使用できないので、パーセントエンコーディングした文字列で記述されます。

ウ “サブジェクトに日本語の文字を含む電子メールを送る場合”

本来ASCII文字しか扱うことができない電子メールで日本語のサブジェクトを扱うためにはISO-2022-JPという符号化方式が用いられています。

エ “フランス語やドイツ語のアルファベットを使った電子メールを送る場合”

フランス語やドイツ語を扱うためにはISO-8859-1という符号化方式が用いられています。

☆☆☆

ATMとパケット交換方式を比較した場合、ATMの特徴として適切なものはどれか。

平成20年秋期 問57

140問目／選択範囲の問題数152問

	データ転送単位の長さ	網内遅延
ア	可変	大きい
イ	可変	小さい
ウ	固定	大きい
エ	固定	小さい

ア

イ

ウ

エ

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク応用

□正解

エ “あなたの解答：エ”

□解説

ATM(Asynchronous Transfer Mode,非同期転送モード)は、高速通信を可能とするために送信するデータを48バイトのペイロード部に5バイトのヘッダー情報を付けた合計53バイトの**固定セル**に分割してデータをやり取りする交換方式です。

パケット交換方式では、到着する**多種多様なパケット**に対応するため、交換機ではソフトウェアにより複雑な処理を行っています。ATMでは分割単位を固定長にし、交換機での処理を複雑なソフトウェアではなくハードウェアによる高速な処理で行うことで、パケット処理時間の短縮を実現しています。

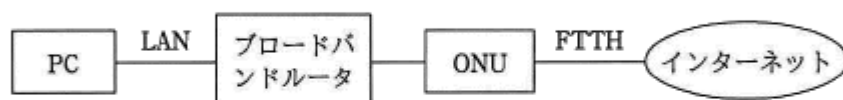
ATMの特徴は、

- データの分割単位が**固定**(53バイト)
- 網内遅延はハードウェアによる高速な処理により**小さい**

したがって正解は「エ」になります。

☆☆☆

100Mビット／秒のLANに接続されているブロードバンドルータ経由でインターネットを利用している。FTTHの実効速度が90Mビット／秒で、LANの伝送効率が80%のときに、LANに接続されたPCでインターネット上の540Mバイトのファイルをダウンロードするのに掛かる時間は、およそ何秒か。ここで、制御情報やブロードバンドルータの遅延時間などは考えず、また、インターネットは十分に高速であるものとする。



平成28年春期 問32

141問目／選択範囲の問題数152問

ア 43

イ 48

ウ 54

エ 60

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク方式

□正解

ウ “あなたの解答：イ”

□解説

このネットワークはLANとFTTHという伝送速度の異なる媒体に接続されています。

- LANは、100Mビット／秒で伝送効率が80%→実効速度 80Mビット／秒
- FTTHは、90Mビット／秒

なので、2つの転送速度を比較して、より遅いLANの伝送効率が、このネットワーク全体の伝送効率を制限していることになります。

ここまでわかれば、ファイルのダウンロードに必要な時間は計算で簡単に求められます。LANの実効速度80Mビット／秒をバイト単位に変換すると 10Mバイト／秒ですから、

$$540\text{Mバイト} \div 10\text{Mバイト} = 54\text{秒}$$

という計算で、ダウンロードにかかる時間を**54秒**と算出できます。

☆☆☆

CSMA/CD方式に関する記述のうち、適切なものはどれか。

平成29年秋期 問33

142問目／選択範囲の問題数152問

- ア 衝突発生時の再送動作によって、衝突の頻度が増すとスループットが下がる。
- イ 送信要求の発生したステーションは、共通伝送路の搬送波を検出してからデータを送信するので、データ送出後の衝突は発生しない。
- ウ ハブによって複数のステーションが分岐接続されている構成では、衝突の検出ができないので、この方式は使用できない。
- エ フレームとしては任意長のビットが直列に送出されるので、フレーム長がオクテットの整数倍である必要はない。

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » データ通信と制御

□正解

ア “あなたの解答：イ”

□解説

CSMA/CD(搬送波感知多重アクセス／衝突検出)は、イーサネットが採用している通信手順で、主に媒体共有型ネットワークで発生する伝送路上での衝突を前提とした通信制御方式です。

CSMA/CDでは、次の手順でフレーム(データ)を送信します。

- ① 伝送路上に他のステーションからのフレームが流れていないことを確認する。
- ② フレームを伝送路に送出する。
- ③ 衝突(コリジョン)を確認した場合、フレームの送出を中断する。
- ④ ジャム信号を一定時間送信し、衝突の発生を全てのステーションに検知させる。
- ⑤ ランダムな待ち時間(バックオフ時間)経過後に、再び①から送信手続きを開始する。

CSMA/CDは、伝送路上の通信量が増加するにつれて衝突の発生も増加し、さらに再送が増え通信量が増えてしまうという欠点があります。一般にCSMA/CD方式では、伝送路の使用率が30%を超えると急激に送信遅延時間が長くなってしまい実用的ではなくなると言われています。

ア “衝突発生時の再送動作によって、衝突の頻度が増すとスループットが下がる。”

正しい。

イ “送信要求の発生したステーションは、共通伝送路の搬送波を検出してからデータを送信するので、データ送出後の衝突は発生しない。”

他のステーションが同時にフレームを送出した場合には衝突が発生します。

ウ “ハブによって複数のステーションが分岐接続されている構成では、衝突の検出ができないので、この方式は使用できない。”

衝突を検知した際に送信されるジャム信号は、リピータハブを越えた先のステーションまで届くのでハブによる接続でも使用できます。

エ “フレームとしては任意長のビットが直列に送出されるので、フレーム長がオクテットの整数倍である必要はない。”

フレームはオクテット(8ビット)単位になっていなければなりません。

☆☆☆☆

M/M/1の待ち行列モデルを用いて、二つのネットワークを接続するゲートウェイの1方向のデータ転送を考える。1秒間にゲートウェイ内で転送処理できるパケット数が150、ゲートウェイに到着するパケット数が120とすると、各パケットのゲートウェイ内平均待ち時間(処理時間を含まない)は何ミリ秒か。

平成20年秋期 問30

143問目／選択範囲の問題数152問

ア 8.3

イ 21.3

ウ 26.7

エ 33.3

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク方式

□正解

ウ “あなたの解答：エ”

□解説

待ち行列モデルで平均待ち時間などを計算する場合には、まず平均サービス時間および利用率を求めます。

この問題の場合、平均サービス時間は“パケット1つがゲートウェイで転送処理を受ける時間”に相当するので、以下の値になります。

$$\text{平均サービス時間} = 1 / 150 \text{ 秒}$$

利用率は、

$$\text{ゲートウェイの処理能力} = 150 \text{ 個 / 秒}$$

$$\text{到着するパケット数} = 120 \text{ 個 / 秒}$$

より、 $120 / 150 = 0.8$ と算出できます。

設問中に公式は提示されていませんが、待ち行列モデルで平均待ち時間を求める公式は次のようになっています。

$$\text{平均待ち時間} = \frac{\text{利用率}}{1 - \text{利用率}} \times \text{平均サービス時間}$$

各値に実値を代入して計算すると、

$$\begin{aligned} & \{0.8 / (1 - 0.8)\} \times 1 / 150 \\ &= (0.8 / 0.2) \times 1 / 150 \\ &= 4 \times 1 / 150 \\ &= 4 / 150 \\ &= 0.02666... \approx 0.0267 \end{aligned}$$

以上から、各パケットのゲートウェイ内平均待ち時間(処理時間を含まない)は、約26.7ミリ秒とわかります。

☆☆

次のURLに対し、受理するWebサーバのポート番号(8080)を指定できる箇所はどれか。

`https://www.example.com/member/login?id=user`

令和4年秋期 問35

144問目／選択範囲の問題数152問

ア クエリ文字列(id=user)の直後

`https://www.example.com/member/login?id=user:8080`

イ スキーム(https)の直後

`https:8080://www.example.com/member/login?id=user`

ウ パス(/member/login)の直後

`https://www.example.com/member/login:8080?id=user`

エ ホスト名(www.example.com)の直後

`https://www.example.com:8080/member/login?id=user`

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク応用

□正解

エ “あなたの解答：エ”

□解説

URLの一般的な構文は以下のように規定されています。

foo://ftp.example.com:8042/over/there?name=ferret#nose

↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑
スキーム ホスト名 宛先ポート パス クエリ文字列 フラグメント

URLで宛先のポート番号を指定する場合、**ホスト名の直後**に":"(コロン)と数字を加えます。したがって「エ」が正解です。

☆☆☆

ATM交換方式の特徴として、適切なものはどれか。

平成19年秋期 問56

145問目／選択範囲の問題数152問

- ア ATMのプロトコルには、音声・データ・画像のデジタル符号化方式が含まれる。
- イ LANとWANのそれぞれに対応する機器が販売されており、LANとWANで共通に使用できるプロトコルとして、TCP/IPに代わるものと期待される。
- ウ 広帯域ISDNを実現する技術であり、網インタフェースには数kビット／秒の低速から100Mビット／秒を超える高速まで様々な速度で利用できる。
- エ 情報をセルと呼ばれる固定長のブロックに分割して送受信する。

コ分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク応用

コ正解

エ “あなたの解答：エ”

コ解説

ATM(Asynchronous Transfer Mode)は、高速通信を可能とするために送信するデータを48バイトのペイロード部に5バイトのヘッダー情報を付けた合計53バイトの固定セルに分割してデータをやり取りする交換方式です。

ア “ATMのプロトコルには、音声・データ・画像のデジタル符号化方式が含まれる。”

デジタル符号化方式は含まれていません。

イ “LANとWANのそれぞれに対応する機器が販売されており、LANとWANで共通に使用できるプロトコルとして、TCP/IPに代わるものと期待される。”

ATMはデータリンク層のプロトコルなので、トランスポート層のプロトコルであるTCP、ネットワーク層のプロトコルであるIPの代わりにはなりません。

ウ “広帯域ISDNを実現する技術であり、網インタフェースには数kビット／秒の低速から100Mビット／秒を超える高速まで様々な速度で利用できる。”

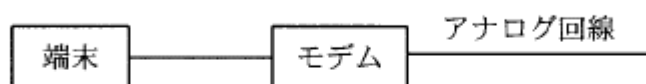
ATMは、0.5Mビット／秒よりも低速な通信速度には適していません。

エ “情報をセルと呼ばれる固定長のブロックに分割して送受信する。”

正しい。 ATMではデータを53バイトのブロックに分割して、そのブロック単位で送受信を行います。

☆☆☆☆

図は、あるデータ通信システムの端末、モデム、アナログ回線の接続を示している。端末とモデム間のモデム制御信号の規定など、物理層のインタフェースを規定している規格はどれか。



平成17年春期 問54

146問目／選択範囲の問題数152問

ア IEEE 488

イ IEEE 802.3

ウ V.24

エ X.25

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » データ通信と制御

□正解

ウ “あなたの解答：イ”

□解説

V.24は、ホストコンピュータや端末といった「データ端末装置」と、モデムなどの「データ回線終端装置」のインタフェースに関する規定です。その後、この規格をベースとして米国のEIAがRS-232Cを策定しました。

ア “IEEE 488”

IEEE 488は、短距離デジタル通信バス仕様です。

イ “IEEE 802.3”

IEEE 802.3は、イーサネットの規格です。

ウ “V.24”

正しい。

エ “X.25”

X.25は、公衆回線網でパケット交換を行うための規格です。

LANのアクセス制御方式であるCSMA/CD方式に関する説明として、適切なものはどれか。

平成18年春期 問57

147問目／選択範囲の問題数152問

- ア 送出した信号の衝突を検知した場合は、ランダムな時間の経過後に再送信する。
- イ 送信権を与えるメッセージ(フリートークン)を得たノードがデータを送信する。
- ウ デジタル信号をアナログ信号に変換(変調)して通信を行う。
- エ 転送する情報を、セルと呼ばれる固定長のブロックに分割して転送する。

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » データ通信と制御

□正解

ア “あなたの解答：ア”

□解説

ア “送出した信号の衝突を検知した場合は、ランダムな時間の経過後に再送信する。”

正しい。 CSMA/CDに関する記述です。

イ “送信権を与えるメッセージ(フリートークン)を得たノードがデータを送信する。”

トークンパッシング方式に関する記述です。

ウ “デジタル信号をアナログ信号に変換(変調)して通信を行う。”

モデムなどに関する記述です。

エ “転送する情報を、セルと呼ばれる固定長のブロックに分割して転送する。”

ATM(Asynchronous Transfer Mode)に関する記述です。

☆☆

設置場所の異なるクライアントとサーバ間で、次の条件で通信を行う場合の応答時間は何秒か。ここで、クライアントの送信処理の始まりから受信処理が終了するまでを応答時間とし、距離による遅延は考慮しないものとする。

〔条件〕

クライアントとサーバ間の回線速度	8 M ビット／秒
伝送効率	60 %
電文長	上り 1 M バイト，下り 2 M バイト
クライアントの処理時間	送信，受信を合わせて 0.4 秒
サーバの処理時間	送信，受信を合わせて 0.4 秒

平成29年秋期 問32

148問目／選択範囲の問題数152問

ア 1.4

イ 3.8

ウ 5.0

エ 5.8

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク方式

□正解

エ “あなたの解答：エ”

□解説

応答時間は、クライアントの処理時間、サーバの処理時間、電文の転送時間の合計となります。このうちクライアントの処理時間、サーバの処理時間は設問の表に与えられていますが、電文の転送時間は計算で求めなければなりません。

転送時間は「データ量÷伝送速度」で求めます。本問では回線速度がビット単位、電文長がバイト単位で与えられていますのでどちらかに揃えて計算しなければなりません。本解説ではバイトに合わせて計算します。

使用されるのは速度が8Mビット／秒で伝送効率が60%の回線です。1バイト＝8ビットなので、この回線が実際に1秒間に転送することのできるデータ量（バイト単位）は、

$$8\text{M}[\text{ビット}] \div 8[\text{ビット}] \times 0.6 = 0.6\text{M}[\text{バイト}]$$

電文のデータ量は、上り1Mバイトと下り2Mバイトを合計した3Mバイトなので、これを転送するのに要する時間は、

$$3\text{M}[\text{バイト}] \div 0.6\text{M}[\text{バイト}] = 5[\text{秒}]$$

この伝送時間にクライアントの処理時間(0.4秒)およびサーバの処理時間(0.4秒)を加えたものが応答時間になります。

$$5 + 0.4 + 0.4 = \mathbf{5.8}[\text{秒}]$$

したがって「エ」が正解です。

☆☆☆☆

IPv4アドレス 172.22.29.44/20 のホストが存在するネットワークのブロードキャストアドレスはどれか。

平成26年春期 問33

149問目／選択範囲の問題数152問

ア 172.22.29.255

イ 172.22.30.255

ウ 172.22.31.255

エ 172.22.32.255

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

ウ “あなたの解答：ア”

□解説

設問のIPアドレス172.22.29.44の後方に付加されている"/20"はアドレスプレフィックスといい、先頭ビットから何ビットまでがネットワークアドレスであることを示す表記法です。

"/20"は先頭から20ビット目までがネットワークアドレスであることを表しているので、ネットワークアドレスは「172.22.16.0」になります。(下図参照)

```
172 . 22 . 29 . 44 / 20
10101100 00010110 00011101 00101100
先頭から20ビットがネットワーク部
[ネットワークアドレス]
10101100 00010110 00010000 00000000
172 . 22 . 16 . 0
```

ブロードキャストアドレスは、ホストアドレス部のビットが全て1になったアドレスなので、21ビット目から最下位ビットまでを1にした以下のアドレスが、このネットワークのブロードキャストアドレスになります。

```
10101100 00010110 00011111 11111111
→172.22.31.255
```

10進数表記では「172.22.31.255」です。

TCP/IPに関連するプロトコルであるRARPの説明として、適切なものはどれか。

平成22年秋期 問36

150問目／選択範囲の問題数152問

- ア IPアドレスを基にMACアドレスを問い合わせるプロトコル
- イ IPプロトコルのエラー通知及び情報通知のために利用されるプロトコル
- ウ MACアドレスを基にIPアドレスを問い合わせるプロトコル
- エ ルーティング情報を交換しながら、ルーティングテーブルを動的に作成するプロトコル

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

ウ “あなたの解答：ウ”

□解説

RARP(Reverse address resolution protocol)は、機器固有のMACアドレスからIPアドレスを取得するためのプロトコルです。Reverse(リバーズ=逆)とついているのは、IPアドレスから機器のMACアドレスを取得するプロトコルARP(Address resolution protocol)とは逆向きの変換を行うためです。

試験対策としては、**ARP=IPアドレス→MACアドレス**だと覚えておけば、反対のRARPもすぐに思い出せると思います。

ア “IPアドレスを基にMACアドレスを問い合わせるプロトコル”

ARP(Address resolution protocol)の説明です。

イ “IPプロトコルのエラー通知及び情報通知のために利用されるプロトコル”

ICMP(Internet Control Message Protocol)の説明です。

ウ “MACアドレスを基にIPアドレスを問い合わせるプロトコル”

正しい。

エ “ルーティング情報を交換しながら、ルーティングテーブルを動的に作成するプロトコル”

ルーティングプロトコルの説明であり、RARPの説明ではありません。