

【情報 I の学習】

A 高等学校では、生徒全員が履修する共通教科「情報」の科目である情報 I の学習を行っている。情報 I を担当する先生は、生徒たちに「現代社会において情報技術がどのように活用されているか、基礎から応用まで学習していきましょう」と説明した。

デジタル表現の基礎学習

最初の授業では、コンピュータがすべての情報を 0 と 1 の組み合わせで処理していることを学んだ。先生は「アナログ情報をデジタル情報に変換することを【問 1】と呼びます」と説明した。

生徒の B 君は、10 進数の計算に慣れ親しんでいたが、コンピュータ内部では 2 進数が使われていることに驚いた。例えば、10 進数の「13」は 2 進数では【問 2】と表現される。また、コンピュータで負の数を扱う場合、【問 3】という表現方法が使われることを学習した。

4 ビットの 2 の補数表現では【問 4】から【問 5】までの数値を表現できることを理解した。

文字についても同様で、コンピュータ内では文字コードという仕組みで数値に変換される。【問 6】文字コードでは、英数字や記号が【問 7】ビットで表現される。

情報の最小単位である 1 ビットが 8 個集まると【問 8】となり、これがコンピュータのメモリ容量表現の基本単位として使われている。

論理回路とコンピュータの仕組み

続いて、授業はコンピュータの内部構造に進んだ。コンピュータの基本的な計算は、AND、OR、NOT、NAND などの論理回路の組み合わせによって実現されている。

先生は黒板に図 1 のような論理回路図を描いて説明した。

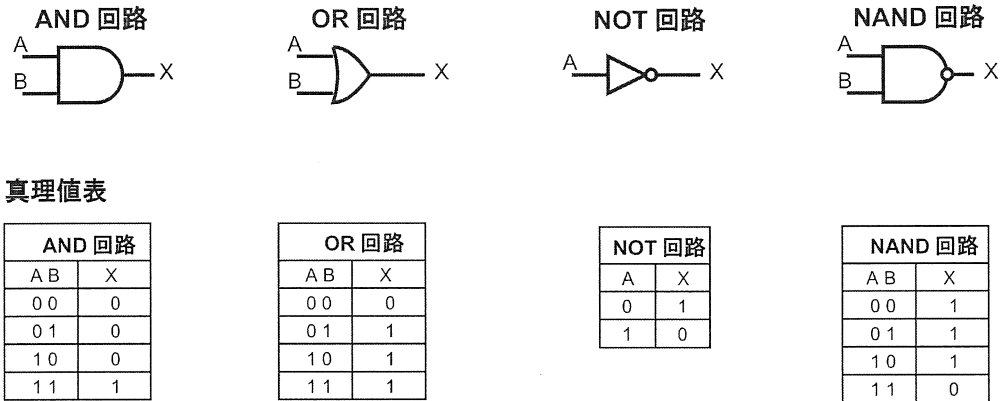


図 1：基本論理回路

特に興味深いのは、【問 9】回路が「汎用回路」と呼ばれることである。これは【問 10】という特性を持つためである。

図 1 の真理値表を参考にして、「論理演算の AND 回路で、入力 A=1、B=0 の時の出力」は【問 11】である。

同じく図 1 を見ると、「NAND 回路の真理値表で、入力 A=1、B=1 の時の出力」は【問 12】であることが確認できる。

半加算器で 2 進数の加算「1 + 1」を行った場合、和 (S) と桁上がり (C) の値はそれぞれ【問 13】となる。

アルゴリズムとプログラミングの理解

その後、問題解決の手順を明確に表現する「アルゴリズム」について学習が始まった。アルゴリズムの性質として適切でないものは【問 14】である。

先生は図 2 のようなフローチャートを示した。

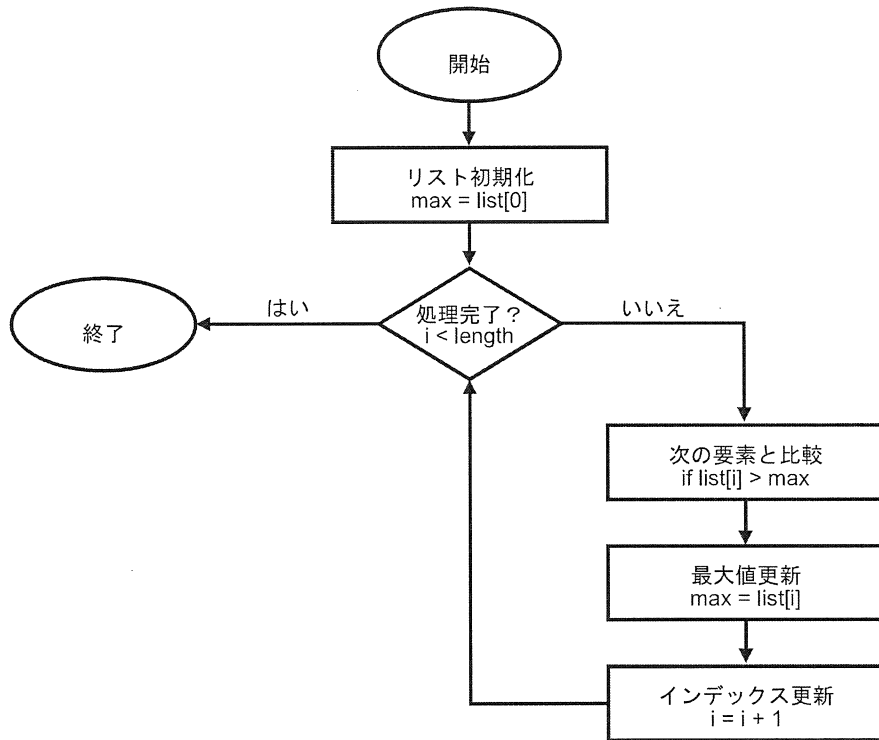


図 2 : 最大値を求めるアルゴリズムのフローチャート

図 2 において、「判断」を表現する図形は 【問 15】 であり、「処理」を表現する図形は 【問 16】 である。

プログラムの基本構造に含まれないものは 【問 17】 である。

条件分岐で「A が B より大きい」という条件を表現する比較演算子は 【問 18】 である。

データを整理する際の基本的な処理として、【問 19】 という方法がよく使われる。

n 個の要素から最大値を求める基本的な方法は 【問 20】 である。

データベースとネットワークの活用

授業の進行に従い、学校図書館の蔵書管理システム構築プロジェクトを通じて、データベースとネットワークについて学んだ。

図書館司書さんは、現在手作業で管理している以下の図書情報をデータベース化したいと考えている。

表 1：現在の図書管理データ（一部）

図書 ID	書名	著者名	出版社	出版年	分類	貸出状況
001	情報技術入門	山田太郎	技術出版	2023	技術	貸出中
002	データベース	佐藤花子	学術書房	2022	技術	返却済
003	日本文学史	田中次郎	文学社	2021	文学	返却済
004	情報技術入門	山田太郎	技術出版	2023	技術	返却済

データベース管理システム（DBMS）の利点として適切でないものは【問 21】である。

表 1 のような関係データベースでデータを整理する基本単位は【問 22】である。

表 1 を見ると、同じ書籍が複数行に記録されているなど、データの重複が見られる。データベースの正規化の主な目的として適切でないものは【問 23】である。

図書館のネットワーク構成について、先生は図 3 のような説明図を描いた。

表 2：学校ネットワーク構成情報

デバイス名	IP アドレス	種類	接続先
図書館 PC1	192.168.1.101	プライベート	ルーター
図書館 PC2	192.168.1.102	プライベート	ルーター
教員 PC	192.168.1.201	プライベート	ルーター
ルーター	203.0.113.1	パブリック	インターネット

表 2 において、学校内では「192.168.1.101」のような【問 24】アドレスが使われている。

【問 25】 がドメイン名を IP アドレスに変換する重要な役割を果たしている。

ドメイン名「www.example.co.jp」で「co」が表すものは【問 26】である。

インターネットにおけるプロトコルの役割として最も適切なものは【問 27】である。

情報セキュリティと社会

授業の後半、情報セキュリティの重要性について学習した。強いパスワードの条件として適切でないものは【問 28】である。

古典的な暗号化手法である【問 29】暗号の特徴は、【問 30】である。

著作権の保護期間について正しいものは【問 31】である。

個人情報保護法における「個人情報」の定義として最も適切なものは【問 32】である。

現代社会と情報技術

最後、現代社会における情報技術の役割について考察した。【問 33】技術の活用分野として適切でないものは【問 34】である。

【問 35】の説明として最も適切なものは【問 36】である。

【問 37】の解決策として適切でないものは【問 38】である。

特に、【問 39】という新しい社会像について学び、その特徴として最も適切なものは【問 40】である。

このように、情報学の基礎から応用まで体系的に学習することで、生徒たちは現代社会に不可欠な情報リテラシーを身につけることができた。

解答群

問 1: ① コンピュータ化 ② デジタル化 ③ 情報化 ④ 自動化 ⑤ 電子化

問 2: ① 1011_2 ② 1101_2 ③ 1110_2 ④ 1111_2 ⑤ 1001_2

問 3: ① 1 の補数表現 ② 2 の補数表現 ③ 符号付き表現 ④ 絶対値表現
⑤ 浮動小数点表現

問 4: ① -7 ② -8 ③ -15 ④ -16 ⑤ 0

問 5: ① 7 ② 8 ③ 15 ④ 16 ⑤ 31

問 6: ① ASCII ② Unicode ③ Shift-JIS ④ UTF-8 ⑤ EUC-JP

問 7: ① 6 ビット ② 7 ビット ③ 8 ビット ④ 16 ビット ⑤ 32 ビット

問 8: ① ワード ② バイト ③ キロバイト ④ メガバイト ⑤ ギガバイト

問 9: ① AND ② OR ③ NOT ④ NAND ⑤ XOR

問 10: ① 最も高速で動作するから ② 消費電力が最も少ないから ③ すべての論理演算を表現できるから ④ 最も安価に製造できるから ⑤ 最も小さなサイズで作れるから

問 11: ① 0 ② 1 ③ A ④ B ⑤ 不定

問 12: ① 0 ② 1 ③ A ④ B ⑤ 不定

問 13: ① $S=0, C=1$ ② $S=1, C=0$ ③ $S=1, C=1$ ④ $S=0, C=0$ ⑤ $S=2, C=0$

問 14: ① 有限性 ② 明確性 ③ 入力 ④ 出力 ⑤ 美観性

問 15: ① 矩形 ② 菱形 ③ 楕円 ④ 円 ⑤ 三角形

問 16: ① 矩形 ② 菱形 ③ 楕円 ④ 円 ⑤ 三角形

問 17: ① 順次処理 ② 条件分岐 ③ 繰り返し処理 ④ 並列処理 ⑤ すべて含まれる

問 18: ① $A = B$ ② $A > B$ ③ $A < B$ ④ $A \geq B$ ⑤ $A \leq B$

問 19: ① 大きい順や小さい順に並べ替える ② データを分類して整理する ③ 重複するデータを取り除く ④ データの平均値を求める ⑤ データをグラフで表現する

問 20: ① 全ての要素を順番に比較する ② 要素を小さい順に並べる ③ 最初の要素だけを調べる ④ ランダムに要素を選ぶ ⑤ 要素を2つに分けて処理する

問 21: ① 大量データの効率的な管理 ② データの一元管理 ③ 同時アクセス制御 ④ 必ずデータ容量が削減される ⑤ データの整合性保証

問 22: ① ファイル ② フォルダ ③ 表 (テーブル) ④ グラフ ⑤ ツリー

問 23: ① データの冗長性を削減する ② 更新異常を防ぐ ③ 挿入異常を防ぐ ④ 削除異常を防ぐ ⑤ 必ず検索速度を向上させる

問 24: ① パブリック IP アドレス ② プライベート IP アドレス ③ IPv6 アドレス ④ MAC アドレス ⑤ ドメイン名

問 25: ① DHCP ② DNS ③ HTTP ④ FTP ⑤ SMTP

問 26: ① 国名 ② 組織の種類 ③ コンピュータ名 ④ プロトコル名 ⑤ ファイル名

問 27: ① データを暗号化する ② 通信の規則を定める ③ ウイルスを除去する ④ データを圧縮する ⑤ 画面を表示する

問 28: ① 8 文字以上の長さ ② 大文字・小文字・数字・記号の組み合わせ ③ 辞書に載っていない文字列 ④ 覚えやすい個人情報を含む ⑤ 定期的な変更

問 29: ① シーザー暗号 ② RSA 暗号 ③ AES 暗号 ④ DES 暗号 ⑤ 公開鍵暗号

問 30: ① 文字を一定数シフトして暗号化する ② 公開鍵と秘密鍵を使用する ③ 現代でも広く実用されている ④ 解読が極めて困難である ⑤ デジタル署名に使用される

問 31: ① 作品発表から 50 年間 ② 作者の死後 50 年間 ③ 作者の死後 70 年間 ④ 永久に保護される ⑤ 保護期間は存在しない

問 32: ① 氏名のみ ② 住所のみ ③ 電話番号のみ ④ 特定の個人を識別できる情報 ⑤ 公開されている情報のみ

問 33: ① AI (人工知能) ② IoT ③ ブロックチェーン ④ クラウドコンピューティング ⑤ ビッグデータ

問 34: ① 画像認識 ② 音声認識 ③ 自然言語処理 ④ 機械翻訳 ⑤ 物理的な力の完全な代替

問 35: ① AI ② IoT ③ VR ④ AR ⑤ 5G

問 36: ① インターネット上でのショッピング ② 様々なモノがインターネットに接続される仕組み ③ インターネットの高速化技術 ④ インターネットのセキュリティ技術 ⑤ クラウドコンピューティングの一種

問 37: ① デジタルデバイド ② サイバー攻撃 ③ フィッシング ④ マルウェア ⑤ スпамメール

問 38: ① 公共施設での無料インターネット環境整備 ② デジタルリテラシー教育の充実 ③ 高齢者向け IT 講習会の実施 ④ デジタル技術の利用を一部の人に制限する ⑤ 低価格な情報機器の普及促進

問 39: ① Society 3.0 ② Society 4.0 ③ Society 5.0 ④ Industry 4.0 ⑤ Web 3.0

問 40: ① 工業化社会の実現 ② 情報化社会の実現 ③ サイバー空間とフィジカル空間の融合 ④ 農業社会への回帰 ⑤ 完全自動化社会の実現

解答一覽

問題	正解	問題	正解	問題	正解	問題	正解
1	②	11	①	21	④	31	③
2	②	12	①	22	③	32	④
3	②	13	①	23	⑤	33	①
4	②	14	⑤	24	②	34	⑤
5	①	15	②	25	②	35	②
6	①	16	①	26	②	36	②
7	②	17	④	27	②	37	①
8	②	18	②	28	④	38	④
9	④	19	①	29	①	39	③
10	③	20	①	30	①	40	③