

2013 電子計算機Ⅱ後期期末試験問題

1. 南谷崇先生が提唱する「ディペンダブルコンピューティング—情報社会の安全と信頼

を創る—」の概要について、配布資料を参考に記述せよ。(50)

- 技術・環境・社会は常に変化しているのに、今、信頼できるものが、すぐに信頼できないものになってもおかしくない。
- ディペンダビリティとは、「サービスが良質で信頼でき、ユーザが安心してそれに依存することができる」というシステムの属性。
- 障害には深刻度があり、レベル1からレベル4までの4段階階である。
- レベル1の障害ではないが、障害が避けられないならば、サービスを漸次縮退によってレベル4かレベル3に留めるのが望ましい。
- レベル1が最も深刻で、この障害が避けられないのなら「安全な状態」でサービスを停止するフェイルセーフであることが望ましい。
- ディペンダビリティの実現方法
 - Fault Prevention: フォールトの発生を予防する。
 - Fault Tolerance: フォールトが存在しても正しいサービスを提供する。
 - Fault Removal: 潜在するフォールトの数や程度を減少させる。
 - Fault Forecasting: フォールトの現存数を推定し、影響を予測する。
- 安全信頼保障の概念
 - ディペンダビリティ → 偶発的に生じる物理的、人為的な障害原因の存在を前提とする。
 - 情報セキュリティ → 悪意による意図的な不正アクセスなどの存在を前提とする。
- 2つの相互補完
 - 情報セキュリティの確保にはディペンダビリティの技術が必要。
 - ディペンダビリティの確保にはセキュリティの技術が必要。
- ディペンダビリティの実現原理
 - 冗長性・多様性、局限化、階層属性、抽象化、弾力性、学習、適応
 - 特にこの2つが重要。
- 社会の期待
 - 「持続可能なシステムの実現」
 - 自然システム、社会システム、情報システム、など
- 課題の解決
 - 自然災害、生命現象、都市インフラ、など

2. NAND 基本素子による 8 ビット ALU の設計・製作・評価して得たこととディペンダブルコンピューティングとの関係を考察せよ。(40)

- ・多数のグループで製作を行ったため、ブロックボックス化やシステムの複雑化等といった問題が発生してしまう。
- ・異常があった場合はすぐに「ここに異常がある」と気付かせるような設計の工夫を行うことが大事であると思った。また、経年劣化に対しての配慮も必要である。
- ・1人1人がALUの設計・仕様を把握することで「フェール」の発生を少なくすることができた。
- ・各班で1ビットALUを作るまでは、ミスはすぐに正確認識できた。ただ8ビットALUにした際には、ミスに気づきにくくなると思う。そのミスをすぐに発見できるように設計にすることが「チェックサム」への第一歩だと思う。

説明:

与えられたデータを右, 左に1ビットシフトするためのものであり、論理シフトと算術シフトがある。算術シフトは最上位ビットを符号ビットとみなし、符号ビットを除く部分のデータを1ビットシフトする。論理シフトは、符号ビットのデータのみをシフトする。

例 論理シフト

左 1 0 1 1
0 1 1 0
右 1 0 1 1
0 1 0 1

算術シフト

左 1 0 1 1
↓ ↓ ↓
1 1 1 0
右 (符号ビット0)
0 0 1 0
↓ ↓ ↓
0 0 0 1

3. シフタについて説明せよ。(10)

