

基礎OS⑪ メモリの管理(2)

2012年度(3時限目)

問1

図1 主記憶とレジスタの状態

番地	主記憶
100	1100
101	1101
:	:
200	1200
201	1201
:	:
300	1300
301	1301
:	:
1200	2200
1201	2201
:	:
1300	2300
1301	2301

ベースレジスタ 1
100

問5

表1 ページ表

3
10
14
4

問7, 8

表2 ページ表

11
1010
1110
100

問10

表3

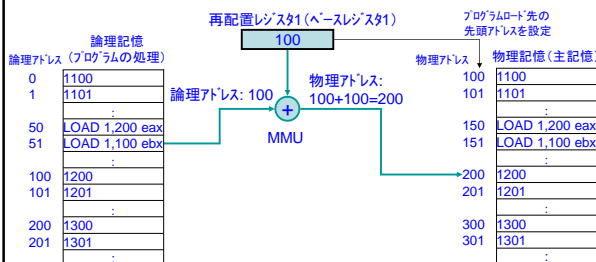
0
10000000
1
10000001
10
1010010
111010010
111001010
1001101
10000000

値は2進数

問1 MMU

あるシステムにおいて、「LOAD 1,100,ebx」は、再配置レジスタ1(ベースレジスタ1)を用いて、論理アドレス100の内容を汎用レジスタebxにロードする命令である。スライド(※付ファイル)図1の状態では、この命令を実行すると、汎用レジスタebxの値は幾つになるか。(※数値のみを半角数字で記入)(基本情報 平成23年 春期)

答 1200



問2, 問3 ページング

問2 下記の①, ②に対応する語句を記入せよ。(①: ②の横に全角の「」で該当する全角文字で記入。途中に空白があってもよい。1: 10000001, 10000000, 10000000, 10000000, 10000000, 10000000, 10000000, 10000000)

ページングは、(①)記憶を枠と呼ばれる固定長(2のn乗)のブロックに分割し、(②)記憶を枠と同じ大きさのページに分割する。枠はページを収容するためのエリアである。

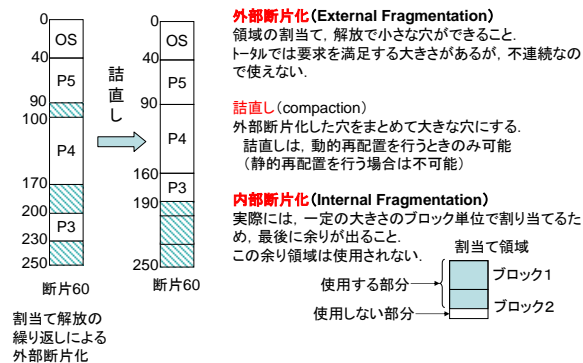
答 物理, 論理

問3 下記の③, ④に対応する語句を記入せよ。(③: ④の横に全角の「」で該当する全角文字で記入。途中に空白があってもよい。1: 10000001, 10000000, 10000000, 10000000, 10000000, 10000000, 10000000, 10000000)

ページングでは、論理アドレスを上位のページ番号(=p)と下位の変位(=d)に分ける。(③)には、各ページに対応する枠番号(=f)が保持されており、これと変位(=d)を結合して物理アドレスとなる。このような形の動的再配置を行うことにより、割当て解放を繰り返すことにより、小さな穴が発生する(④)という問題が無い。

答 ページ表, 外部断片化

断片化(フラグメンテーション)と詰め直し



重要: ページングの特徴

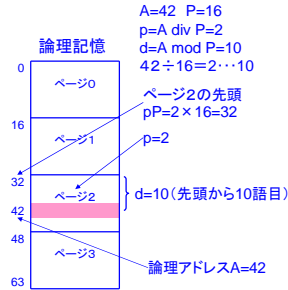
- 記憶(メモリ)を論理記憶と物理記憶に分けて考える一重要な考え方
 - 論理記憶が真の記憶、物理記憶(主記憶上の枠)は資源(注1)
 - 連続している論理記憶を枠と同じ大きさのページに分割
 - 割り当てる物理記憶(枠)は不連続でも良い(注2)
 - その結果、外部断片化が無い(内部断片化は有り(注3))
 - 必要数の空き枠があれば良い(連続穴の検索不要)
- ページ表に枠番号とページ番号の対応関係を設定
 - ページ表を使って、実行時に論理アドレスを物理アドレスに変換
 - ページ表はプロセス毎に必要な(主記憶上のPCBに格納)

- 注1: 論理記憶による計算のために、物理記憶(主記憶)を資源として使用する
- 注2: 更には、物理記憶が全て割り当てられる必要も無い
- 注3: 論理記憶をページサイズ単位で割り当てられる。論理記憶の大きさは任意であるので、最後のページ枠には、未使用部分ができる。

問4 アドレス変換 10進数

ページサイズが16のページングシステムがある。論理アドレス42のページ番号と変位(10進数)を求めよ。【ページ番号、変位の値で半角の「,」で区切り、数値のみを半角数字で記入。】

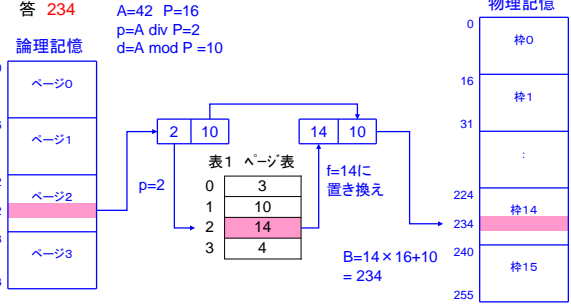
答 2,10



問5 アドレス変換 10進数

ページ表の内容がスライド【表1の添付ファイル】表1のようにになっている。問4における論理アドレスは、物理アドレスの何番地にロードされているか。10進数で答えよ。【数値のみを半角数字で記入。】

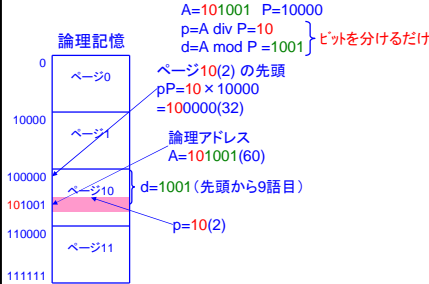
答 234



問6 アドレス変換 2進数(1)

ページサイズが10000(16=2の4乗)のページングシステムがある。論理アドレス101001のページ番号と変位(2進数)を求めよ。【ページ番号、変位の値で半角の「,」で区切り、数値のみを半角数字で記入。最小桁数で記入すること(頭に0を付けない)。】

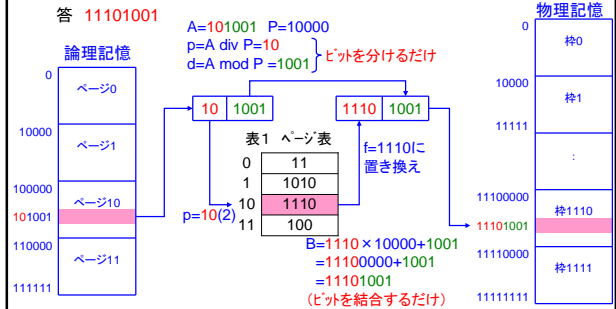
答 10,1001



問7 アドレス変換 2進数(1)

ページ表の内容がスライド【表2の添付ファイル】表2のようにになっている。問6における論理アドレスは、物理アドレスの何番地にロードされているか。2進数で答えよ。【数値のみを半角数字で記入。最小桁数で記入すること(アドレス欄の頭に0を付けない)。】

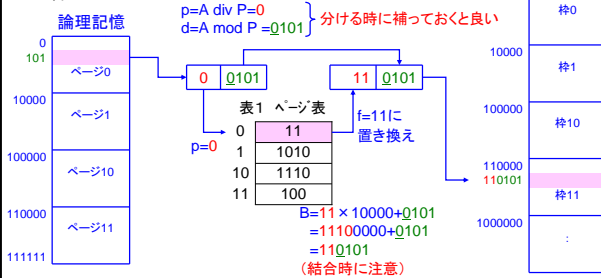
答 11101001



問8 アドレス変換 2進数(2)

ページサイズが10000(16=2の4乗)のページングシステムがあり、ページ表の内容がスライド【表2の添付ファイル】表2のようにになっている。論理アドレス101は、物理アドレスの何番地にロードされているか。2進数で答えよ。【数値のみを半角数字で記入。最小桁数で記入すること(アドレス欄の頭に0を付けない)。】

答 110101



問9 ページ参照列

あるプロセスの実行において、以下の順序で論理記憶の番地を参照した。0, 150, 1, 151, 2, 75, 175, 76, 191, 192
ページサイズが64の場合、このプロセスのページ参照列(10進数)を求めよ。【ページ番号の参照順に、数値のみを半角の「,」で区切り、半角数字で記入。】

0,2,0,2,0,1,2,1,2,3

0, 150, 1, 151, 2, 75, 175, 76, 191, 192
を64で割り、その商の値を順番に並べる。

問10 ページ参照列

あるプロセスの実行において、スライド^①【問10の図付ファイル】表3の順で論理記憶の番地を参照した。

ページサイズが1000000(64=2の6乗)の場合、このプロセスのページ参照列(10進数)を求めよ。【ページ番号の参照順に、数値のみを半角の「」で区切り、半角数字で記入(2進数ではないので注意)。】

0,2,0,2,0,1,7,7,1,2

ページサイズが2の6乗なので、各アドレスの下位6ビットを消した値(上位2ビット)がページ番号になる。
桁が足りない場合は、上位に0を補う。

0000000
10000000
0000001
10000001
0000010
1010010
111010010
111001010
1001101
10000000