5.19

void psum\_Loopunrolling(float a[], float p[], long n){

long i;

/\*last\_val holds p[i-1]; val holds p[i] \*/

float last\_val, val1, val2, val3;

last\_val = p[0] = a[0];

for(i = 1;i < n-2; i+=3){

val1 = last\_val + a[i];

val2 = last\_val + (a[i] + a[i+1]);

val3 = last\_val + (a[i] + a[i+1] + a[i+2]);

p[i] = val1;

p[i+1] = val2;

p[i+2] = val3;

last\_val = val1 + (a[i] + a[i+1] + a[i+2]);

}

for(; i<n; i++){

val1 = last\_val + a[i];

p[i] = val1;

last\_val = val1;

}

}

为了令能够执行该操作的所有功能单元的流水线都是满的，由k>=C\*L，浮点加法C=1，L=3，故选择展开因子k>=3；由于k\*k展开会出现数据相关，会极大限制CPE性能，故使用k\*1a循环展开，从而取消val1~val3及last\_val之间的数据相关。由于a[i]加法部分的计算可与val的加法和赋值计算并行，最小可能使循环开销的减少浮点数加法的三倍（1.00），但由于last\_val与val1的数据相关CPE性能没有达到1.00。