QuestionnaireGroupe3

Merci de prendre part à cette étude qui vise à comprendre l'influence que peut avoir la visualisation sur la compréhension du comportement de logiciel. Vous avez à répondre à 12 questions dont les réponses vont de remplissages automatiques à quelques calculs que vous pouvez faire mentalement. Vous pouvez aussi vous servir d'une calculatrice ou d'une feuille de calcul Excel. Si vous le souhaitez, vous pouvez répondre de façon anonyme à ce questionnaire en fournissant un pseudonyme à la place de votre nom. Cette étude a obtenu une certification éthique du Comité d'éthique de la recherche avec les êtres humains de l'université TELUQ (CER-TELUQ) numéro 2022-08 du 12 avril 2022.

A- Renseignements personnels, date et heure du début de remplissage du questionnaire

Q1- Nom ou pseudonyme
Gabin

Q2-Date :
2022-05-17

Q3-Heure du début :
08:02

C- Compréhension du comportement des instructions vectorielles _mm512_mask_add_ps et _mm_shuffle_epi32

1- Instruction vectorielle _mm512_mask_add_ps

Avant de répondre aux questions Q7 et Q8, observez attentivement la figure ci-dessous qui est une capture d'écran du prototype SIMDGiraffe, disponible en ligne sur https://github.com/pmntang/SIMDGiraffe. Cette capture d'écran est divisée en trois cadrans.

Sur le cadran de gauche il y a une description de l'instruction fournie par Intel©.

Sur le cadran d'en bas, il y a la traduction graphique de cette description. Cette traduction consiste à afficher pour chacun de ces vecteurs, ses champs (ou coordonnées). Nous utilisons les lettres indexées de l'alphabet (A0, A1, …B0, B1,…, ...) inscrites à l'intérieur de rectangles bleus pour désigner ces champs. Par exemple les champs (coordonnées) du vecteur src sont A0, A1, … ce qui veut dire que src0 = A0, src1 = A1… ; ainsi de suite pour les autres vecteurs opérandes ; quant au vecteur résultat, les champs (coordonnées) de r sont E0, E1, … ce qui veut dire que r0 = E0, r1 = E1… La description graphique est précédée sur la ligne, à gauche du signe de l'égalité (=), par le nom du vecteur en question (src, k, a, b, r) et son type (__m512, __mmask16, __m512, __m512, __m512).

Sur le cadran de droite, il y a la description visuelle des liens entre chaque champ (ou coordonnée) du vecteur résultat r et les champs (ou coordonnées) des vecteurs opérandes utilisés pour calculer ce champ (ou cette coordonnée). Cette description consiste comme on peut le remarquer, à donner pour chaque champ du vecteur résultat r la formule qui permet de calculer ce champ à partir des champs opérandes utilisés pour effectuer ce calcul. Par exemple on peut voir sur ce cadran que r0 = E0 = (1-B0) x A0 + B0 x (C0 +D0), r1 = E1 = (1-B1) x A1 + B1 x (C1 +D1), …
Vous ne devez utiliser que les explications fournies (vous pouvez naturellement consulter le site d'Intel© ou le site de SIMDGiraffe), mais ne faites pas recours à d'autres ressources (par exemple recherche sur Google, autres documents, etc.). Vous pouvez aussi regarder cette courte vidéo où cette instruction est expliquée par un expert du domaine de la programmation vectorielle: https://youtu.be/omQ0ebeYJBg

Q7- Après avoir bien observé la figure ci-dessus, dites ce que fait l'instruction _mm512_mask_add_ps en effectuant le calcul suivant: étant donnés src=(1, 3, 4, 1, 2, 5, 4, 1, 2, 3, 4, 1, 1, 3, 4, 1) ; k=(1, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 0, 1, 0) ; a=(6, 1, 2, 3, 1, 4, 5, 1, 2, 3, 4, 1, 3,1, 2, 1) ; b=(6, 1, 2, 3, 1, 4, 5, 1, 2, 3, 4, 1, 3,1, 2, 1) . Calculer r = _mm512_mask_add_ps(src, k, a, b)
r = (12, 3, 4, 6, 2, 5, 4, 2, 2, 6, 8, 1, 1, 3, 4, 1)

Q8- Toujours à l'aide de la figure ci-dessus, donnez une formule générale de calcul des coordonnées de r(ri) en fonction de celles de src(srci), k(ki), a(ai) et b(bi). ri= ?
ri=Ei=(1-Bi) x Ai+Bi x (Ci+Di)=(1-ki) x srci+ki x (ai+bi)

2- Instruction vectorielle _mm_shuffle_epi32

Avant de répondre aux questions Q9 et Q10, observez attentivement la figure ci-dessous qui est une capture d'écran du prototype SIMDGiraffe, disponible en ligne sur https://github.com/pmntang/SIMDGiraffe. Cette capture d'écran est divisée en trois cadrans.

Sur le cadran de gauche il y a une description de l'instruction fournie par Intel©.

Sur le cadran d'en bas, il y a la traduction graphique de cette description. Cette traduction consiste à afficher pour chacun de ces vecteurs, ses champs (ou coordonnées). Nous utilisons les lettres indexées de l'alphabet (A0, A1, …B0, B1,…, ...) inscrites à l'intérieur de rectangles bleus pour désigner ces champs. Ainsi les champs (coordonnées) du vecteur a sont A0, A1, A2, A3, ce qui veut dire que a0 = A0, a1 = A1, a2 = A2, a3 = A3 ; les champs (coordonnées) du vecteur imm8 sont B0, B1, B2, B3, ce qui veut dire que

imm80 = B0, imm81 = B1, imm82 = B2, imm83 = B3 ; quant au vecteur résultat, les champs (coordonnées) de r sont C0, C1, C2, C3; ce qui veut dire que r0 = C0, r1 = C1, r2 = C2, r3 = C3. La description graphique est précédée sur la ligne, à gauche du signe de l'égalité (=), par le nom du vecteur en question (a, imm8, r) et son type (__m128i, int, __m128i).

Sur le cadran de droite, il y a la description visuelle des liens entre chaque champ (ou coordonnée) du vecteur résultat r et les champs (ou coordonnées) des vecteurs opérandes utilisés pour calculer ce champ (ou cette coordonnée). Cette description consiste comme on peut le remarquer, à donner pour chaque champ du vecteur résultat r la formule qui permet de calculer ce champ à partir des champs opérandes utilisés pour effectuer ce calcul. On peut ainsi voir sur ce cadran que r0= C0 = AB0 r1 = C1 = AB1 r2 = C2 = AB2 r3 = C3 = AB3.
Vous ne devez utiliser que les explications fournies (vous pouvez naturellement consulter le site d'Intel© ou le site de SIMDGiraffe), mais ne faites pas recours à d'autres ressources (par exemple recherche sur Google, autres documents, etc.). Vous pouvez aussi regarder cette courte vidéo où cette instruction est expliquée par un expert du domaine de la programmation vectorielle: https://www.youtube.com/watch?v=WVz1jHTIOtY

Q9- Après avoir bien observé la figure ci-dessus, dites ce que fait l'instruction _mm_shuffle_epi32 en effectuant le calcul suivant: étant donnés a=(6, 7, 4, 3) ; imm8=(0, 1, 2, 3) . Calculez r = _mm_shuffle_epi32 (a, imm8)
r = (6, 7, 4, 3)

Q10- Toujours à l'aide de la figure ci-dessus, donnez une formule générale de calcul des coordonnées de r(ri) en fonction de celles de a(ai) et imm8(imm8i). ri=?
ri=Ci=Aj=aj, avec j=Bi=imm8i

B- Connaissances préliminaires

I- Connaissance de l'algèbre et de l'espace vectoriel

Considérons l'espace vectoriel réel R3. Pour A, B, C, Res1, Res2, cinq vecteurs de R3 tels que A=(a1, a2, a3), B=(b1, b2, b3), C=(c1, c2, c3), Res1=(x1, x2, x3), Res2=(y1, y2, y3) on définit vectSum(A,B,C)=Res1 et vectProd(A,B,C)=Res2 par

$$\begin{cases} x_1 = a_1 - b_1 + c_1 \\ x_2 = a_2 - b_2 + c_2 \\ x_3 = a_3 - b_3 + c_3 \end{cases} \text{ and } \begin{cases} y_1 = b_1 \times (a_1 - c_1) + c_1 \\ y_2 = b_2 \times (a_2 - c_2) + c_2 \\ y_3 = b_3 \times (a_3 - c_3) + c_3 \end{cases}$$

On suppose maintenant que A=(1,0,1); B=(1,1,0) ; C=(0,1,1).

Q4- Calculez chacun des vecteurs Res1 et Res2: Res1= ? Res2= ?
Res1=(0,0,2); Res2=(1,0,1).

Q5- Donnez une formule générale de calcul des coordonnées de Res1(xi) et de Res2(yi) en fonction de celles de A (ai), B (bi) et C (ci). xi= ? yi= ?
xi= ai-bi+ci ; yi= bi×(ai-ci)+ci

II- Connaissance du langage C

Considérons la fonction f suivante en C: int f (int x, int y) {return x-y;}.

Q6- Déterminez en C deux instructions (soit instruction1 et instruction2) qui permettent de déclarer trois variables entiers a, b, c et de placer dans c la différence de a et b à l'aide de la fonction f. Instruction1: ? Instruction2: ?
Instruction1: int c, a, b; Instruction2: c=f(a,b);

D- Heure de la fin de remplissage du questionnaire et commentaires

Q18- Heure de fin:
09:09

Q19- Autres commentaires et remarques:
Cordialement