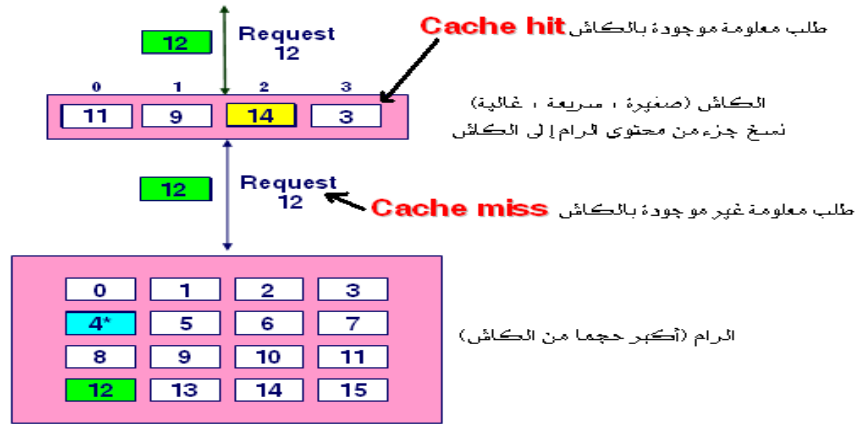


شكل رقم (2-6): (a) حسابات بدون كاش، (b) الحسابات الحديثة تحتوي على كاش [8].

طريقة تعامل المعالج مع الذاكرة المخبأة تتم كالتالي:

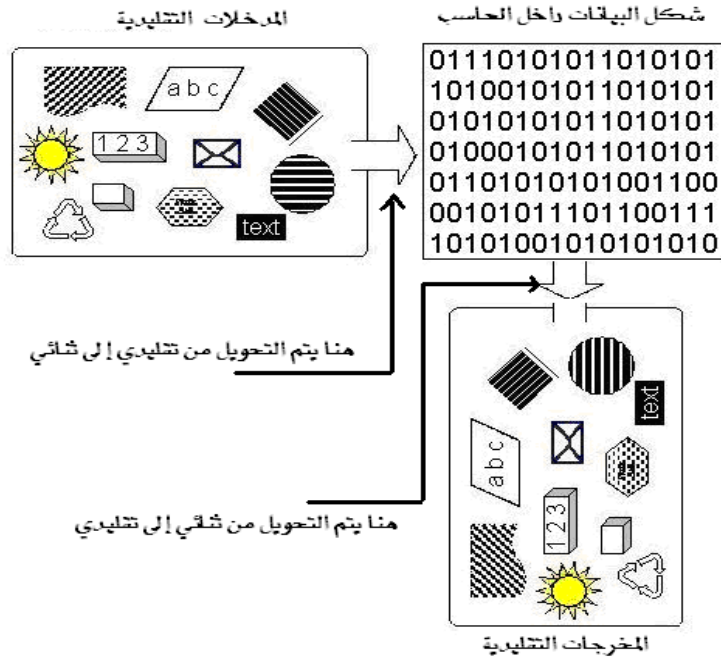
- يتم تحميل البرنامج من القرص الصلب إلى الرام.
- يتم تحميل جزء من البرنامج الموجود في الرام إلى الكاش.
- يطلب المعالج ما يريد من الكاش (يحضر بياناته من الكاش إلى المسجلات) للعمل عليها.
- ستبحث الكاش عن البيانات التي يريد المعالج بداخلها وإذا لم تجدها ستقوم بإحضارها من الرام، الشكل (2-7).



شكل رقم (2-7): تعامل الكاش مع الرام [10].

2.7. التخزين الرقمي للبيانات

عند صنع أول حاسب كانت المدخلات والمخرجات هي أرقاماً ثنائية لأن الحاسب لا يتعامل إلا مع الأرقام الثنائية، لذلك كان من العسير التعامل مع الحاسب. ثم مع التطور وصلنا لطرق تمكننا من التعامل مع الحاسب بطريقة التقليلية البسيطة (حروف وصور وأصوات وغيرها)، لكن الحاسب ما زال يتعامل مع كل شيء ثنائياً (صفر أو واحد).



شكل رقم (2-8): تحويل البيانات من الشكل التقليدي إلى الشكل الرقمي والعكس [11].

يتم ذلك عن طريق أجهزة وبرامج تقوم بتحويل البيانات من الشكل التقليدي إلى الأرقام الثنائية عند الإدخال، فنقوم نحن بالإدخال بالصورة التقليدية وتقوم الأجهزة والبرامج الوسيطة بتحويل البيانات التقليدية إلى أصفار و أحاد قبل تخزينها في الحاسب وبهذا تتحول البيانات إلى الشكل الذي يفهمه الحاسب دون تدخل منا. كذلك عند ما تظهر المخرجات بالشكل التقليدي فهذا لأن هنالك أجهزة وبرامج وسيطة تحول المخرجات من أصفار و أحاد (الشكل المخزن بالحاسب) إلى الشكل التقليدي قبل إظهارها في الشاشة أو سماعها، أنظر الشكل (2-8). أي أن كل معلوماتنا عندما تخزن في ذاكرة الحاسب تكون خليط من الأحاد و الأصفار.

يظهر هنا سؤال هام هو، كيف يميز الحاسب بين المعلومات والرموز والأشكال إذا كانت كلها خليط من الأصفار والأحاد ؟ الإجابة باستخدام التشفير كما سنوضح في الفقرة (2.2.1).

لا تعتبر أجهزة الدخل والمخرج جزء من الحاسب وإنما هي أدوات لإدخال البيانات وإظهار النتائج، فهي السبيل الذي نتعامل به مع الحاسب. هنالك بعض الحاسبات لا تحتاج هذه الأجهزة.

2.7.1. تمثيل البيانات داخل الحاسب

الرموز والأرقام والحروف التي نستخدمها في لوحة المفاتيح لها مقابل من الأرقام الثنائية (خليط من الأصفار والأحاد)، فكل رقم وكل رمز وكل حرف في لوحة المفاتيح له قيمة ثنائية تمثله داخل الحاسب، مثلا الجدول (2-1) يوضح قيم الرموز والحروف للحاسبات التي تستخدم شفرة آسكي (ASCII)، عندما نضغط على الرمز أو الحرف في لوحة المفاتيح تخزن القيمة المقابلة له (كما في الجدول) بذاكرة الحاسب.

هنالك العديد من الشفرات المستخدمة لتمثيل البيانات في الحاسب مثل:

- شفرة EBCDIC: الشفرة الثنائية الموسعة للتبادل العشري
- شفرة آسكي (ASCII): الشفرة الأمريكية النمطية لتبادل المعلومات.
- الشفرة الموحدة Unicode.

الآن معظم نظم التشغيل تستخدم الشفرة الموحدة Unicode، وهي تدعم اللغة العربية، أي ان هنالك قيمة ثنائية لكل حرف من الحروف العربية.

جدول (1-2): شفرة آسكي لتمثيل الرموز [11].

Character	Bit pattern	Byte number	Character	Bit pattern	Byte number
A	01000001	65	¼	10111100	188
B	01000010	66	.	00101110	46
C	01000011	67	:	00111010	58
a	01100001	97	\$	00100100	36
b	01100010	98	\	01011100	92
o	01101111	111	~	01111110	126
p	01110000	112	1	00110001	49
q	01110001	113	2	00110010	50
r	01110010	114	9	00111001	57
x	01111000	120	©	10101001	169
y	01111001	121	>	00111110	62
z	01111010	122	%	10001001	137

0600

Arabic

06FF

	060	061	062	063	064	065	066	067	068	069	06A	06B	06C	06D	06E	06F
0	ا	ب	ت	ث	ج	ح	خ	د	ذ	ر	ز	س	ش	ص	ض	ط
1	ق	ك	ل	م	ن	هـ	و	ز	ح	ط	ي	ك	ل	م	ن	هـ
2	و	ز	ح	ط	ي	ك	ل	م	ن	هـ	و	ز	ح	ط	ي	ك
3	ك	ل	م	ن	هـ	و	ز	ح	ط	ي	ك	ل	م	ن	هـ	و
4	ك	ل	م	ن	هـ	و	ز	ح	ط	ي	ك	ل	م	ن	هـ	و
5	ك	ل	م	ن	هـ	و	ز	ح	ط	ي	ك	ل	م	ن	هـ	و

الشفرة الموحدة لتمثيل الحروف العربية

<http://www.unicode.org/charts/PDF/U0600.pdf>