

**Uwaga,** Jeżeli zegar komputera zaczyna się znacznie późnić lub spieszyć, to może to oznaczać, że należy wymienić baterię zasilającą pomocniczą pamięć.

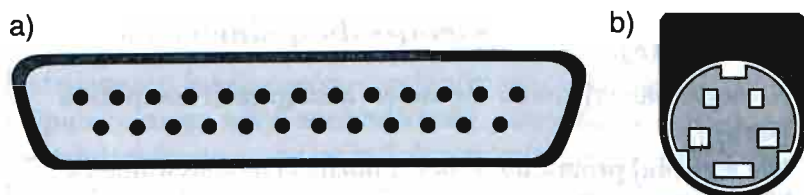
## 1.4. Urządzenia współpracujące z komputerem

### 1.4.1. Komunikacja komputera z urządzeniami zewnętrznymi

Urządzenia zewnętrzne dołącza się do komputera za pomocą odpowiednich kabli. Kable te mają wtyczki o różnych kształtach. Odpowiadają im gniazda umieszczone w obudowie komputera.

Obejrzyj swój komputer od tyłu i rozpoznaj gniazda służące do dołączenia kabla zasilającego (220 V) oraz gniazda klawiatury i monitora (jako podstawowych składników zestawu). Zauważ, że monitor ma zazwyczaj dwa kable: zasilający (220 V) i sterujący, do przesyłania informacji z komputera. Może się zdarzyć, że oba kable monitora są dołączone do komputera. Jest to możliwe, ponieważ komputery IBM PC mają dodatkowe gniazdo do zasilania monitora włączane wyłącznikiem komputera. Jeżeli w Twoim komputerze monitor jest zasilany przez komputer, to jest wyłączany i włączany razem z komputerem. Monitory pobierające większą moc (np. kolorowe) zasilają się raczej bezpośrednio z sieci. Przy włączaniu i wyłączaniu komputera należy o tym pamiętać.

Oprócz gniazd przeznaczonych do takich standardowych elementów jak monitor i klawiatura, komputery w Twojej pracowni mają zapewne dodatkowe gniazda. Jeżeli są połączone w sieć w ramach pracowni szkolnej, to każdy z nich ma w środku odpowiedni układ (w komputerach IBM PC jest to karta sieciowa) z dostępnym z zewnątrz gniazdem i dołączony do tego gniazda kabel. Często jest to kabel koncentryczny, podobny do używanych w antenach telewizyjnych (okrągły kabel z jednym przewodem pośrodku i z opłotem stanowiącym drugi przewód i zarazem ekran chroniący przed zakłóceniami), ale może być także specjalny kabel wielożyłowy (tzw. skrętka).



**Rys. 1.10.** Gniazda komputerowe służące do dołączania urządzeń zewnętrznych:  
a) typowe, stosowane w różnych komputerach do dołączania drukarki;  
b) do dołączania klawiatury i myszy w komputerach Macintosh

Komputer ma zazwyczaj gniazda przeznaczone do dołączenia drukarki oraz gniazda uniwersalne, służące do dołączania rozmaitych urządzeń (rys. 1.10). Gniazda te są połączone z układami komputera przeznaczonymi do transmisji sygnałów pomiędzy komputerem a urządzeniami zewnętrznymi. Gniazda stanowią „okno na świat” komputera i są nazywane **portami**.

Są dwa rodzaje układów (portów) uniwersalnych służących do transmisji sygnałów: **porty szeregowe** i **równoległe**. Przez port szeregowy informacja jest przesyłana bit po bicie, zaś poprzez równoległy po większej liczbie bitów jednocześnie, np. po całym bajcie. W komputerze IBM PC drukarkę dołącza się z reguły przez port równoległy, takie zaś urządzenie jak mysz — przez port szeregowy.

Komputery innych firm mogą mieć własne standardy komunikowania się z urządzeniami, np. firma Apple ma własny standard dla dołączanych drukarek i myszy, i nie korzysta wówczas z portów uniwersalnych.

### **Zapamiętaj!**

Gniazda mają często podobne kształty; wkładając wtyczki uważaj, żeby się nie pomylić.

Gniazda wbudowane w obudowę komputera mają często dodatkowe oznaczenia wskazujące na ich przeznaczenie (klawiatura, a w komputerach Macintosh także drukarka i mysz), natomiast gniazda umieszczone na kartach rozszerzeń takich oznaczeń zazwyczaj nie mają.

Włożenie wtyczki do gniazda jest możliwe zazwyczaj tylko w jednym położeniu; nie stosuj więc siły, gdy wtyczka nie wchodzi, lecz sprawdź, czy położenie jest właściwe. Ponadto zwróć uwagę, że są gniazda z otworami, do których pasują wtyczki z bolcami, a są też gniazda z bolcami, do których stosuje się wtyczki z otworami na bolce.

Przesyłanie informacji portem równoległym jest z zasady szybsze niż szeregowym, wymaga jednak kabla o dużej liczbie przewodów. W praktyce o szybkości przesyłania i dopuszczalnej długości kabla decydują dodatkowo względy techniczne, których tu omawiać nie będziemy.

### **1.4.2. Mysz**

Mysz, nazywana też **myszą manipulacyjną** lub **sterującą**, należy do grupy urządzeń zwanych **lokalizatorami**, służącymi do przekazywania komputerowi informacji o zmianie położenia lokalizatora. Do urządzeń takich

należy także **drażek manipulacyjny** (*joystick*), stosowany często w grach komputerowych, oraz opisana dalej **kula**.

Programy komputerowe współpracujące z lokalizatorami powodują wyświetlenie na ekranie znaku, tzw. **znaku śledzenia** (zwanego czasem znacznikiem) i zmienianie jego położenia odpowiednio do ruchów lokalizatora. Przy pracy w trybie tekstowym znak śledzenia zazwyczaj ma postać kursora. Przy pracy w trybie graficznym znak śledzenia ma różne postaci, zależnie od operacji wykonywanej przez program; do najbardziej typowych należy strzałka. Znak śledzenia służy do wskazywania na ekranie obiektów (napisów, obiektów graficznych), a przycisk lub przyciski do wydawania poleceń. Nie tylko samo wskazanie obiektu, ale także wykonanie polecenia może wymagać przesuwania myszy.

Manipulowanie myszą polega na przesuwaniu jej po blacie stołu lub po specjalnej podkładce i na naciskaniu oraz przytrzymywaniu umieszczonych na niej przycisków. W komputerach Macintosh jest to jeden przycisk; w IBM PC zazwyczaj dwa lub trzy (w tym przypadku podstawowe znaczenie ma przycisk lewy). Do typowych czynności wykonywanych przy użyciu myszy należą:

- naciśnięcie i szybkie zwolnienie przycisku (gdy mysz jest nieruchoma);
- dwukrotne szybkie naciśnięcie i zwolnienie przycisku;
- przesuwanie myszy;
- przesuwanie myszy z jednoczesnym przytrzymaniem przycisku.

Naciśnięcie i szybkie zwolnienie przycisku jest określane mianem **puknięcia**, **pstryknięcia**, a nawet **kliknięcia** (*click*); możesz też spotkać inne określenia. Przesuwanie myszy z jednoczesnym przytrzymaniem przycisku bywa określane jako **przeciąganie**. Zazwyczaj najpierw naciska się przycisk, gdy mysz jest nieruchoma, następnie przesuwa się mysz, trzymając przycisk naciśnięty, i na koniec zwalnia się przycisk. Taka seria czynności służy m.in. do do przemieszczania obiektu na ekranie z jednego położenia w drugie.

Mysz jest urządzeniem delikatnym.

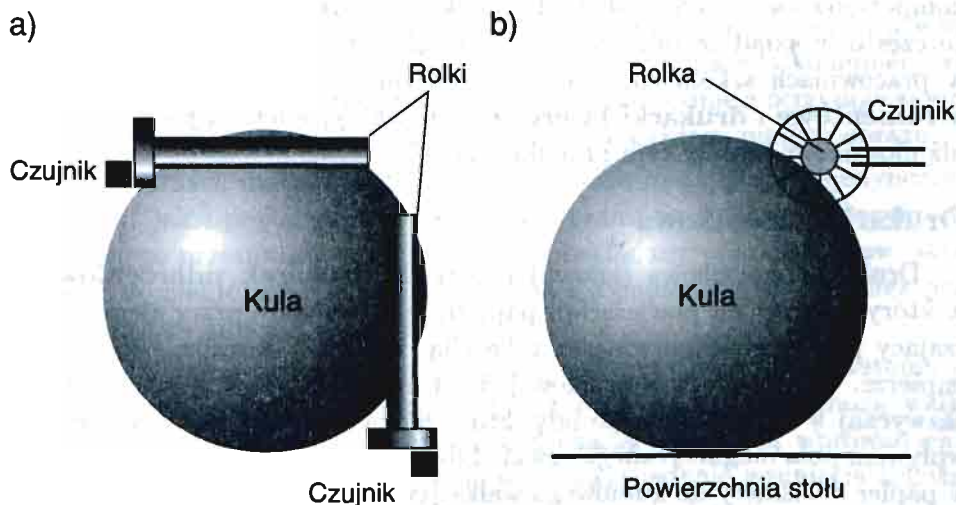
### **Zapamiętaj!**

Przesuwaj mysz lekko, nie naciskając jej.  
Naciskaj przycisk myszy, a nie mysz.

Komputer musi otrzymać informacje o przesuwaniu myszy przez Ciebie oraz o naciskaniu przycisków. W tym celu mysz jest połączona z komputerem

za pomocą kabla (konstruuje się także myszy przekazujące informacje drogą radiową). W komputerach IBM PC mysz dołącza się zazwyczaj do jednego z portów szeregowych, w komputerach Macintosh do gniazda przeznaczonego dla myszy (gniazdo to bywa umieszczane na klawiaturze).

Myszy są konstruowane jako **mechaniczne** i **optyczne**. Mysz mechaniczna ma kulkę dotykającą podłoża i obracającą się przy ruchu myszy (rys. 1.11). Kulka ta obraca umieszczone w myszy rolki. Dołączone do rolek czujniki przekazują informację o ruchu do komputera. Mysz mechaniczna dobrze pracuje na podłożu o dużym współczynniku tarcia; stosuje się często specjalne podkładki elastyczne (*mouse pad*).



**Rys. 1.11.** Zasada działania myszy mechanicznej:

a) widok z góry; b) widok z boku

Mysz optyczna wymaga specjalnej podkładki z drobną siatką linii. Emittowane przez mysz promienie podczerwone odbijają się w podkładce i są odbierane przez czujniki myszy. Moc sygnału zależy od tego, czy promień odbija się na linii czy między liniami. Sygnał zmienia się podczas przesuwania myszy w poprzek linii; w ten sposób ruch myszy jest wykrywany.

Mysz mechaniczna jest urządzeniem szczególnie podatnym na zabrudzenie. Należy dbać o czystość powierzchni, po której mysz się przesuwa, a zwłaszcza unikać brudu, tłuszczu i włókien. Ponadto mysz należy czyścić. Kulkę myszy wyjmuje się po okręceniu lub wyciągnięciu pierścienia plastikowego umieszczonego u spodu myszy. Można wtedy wydmuchać z wnętrza myszy kurz, wyczyścić tamponem (wacikiem) nasączonym spirytusem rolki stykające się z kulką oraz wytrzeć samą kulkę czystą szmatką.



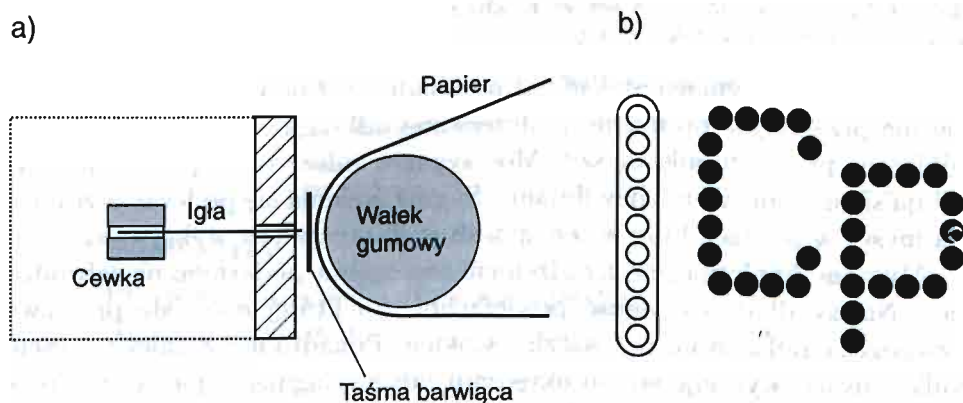
W niektórych komputerach zamiast myszy stosowana jest **kula manipulacyjna**. Urządzenie to zawiera kulę umieszczoną na nieruchomej podstawie, czasem nawet na klawiaturze. W pobliżu kuli są umieszczone przyciski. Użytkownik nie przesuwca całego urządzenia, jak w przypadku myszy, lecz obraca kulę ruchami dłoni. Informacja o ruchu kuli jest przekazywana podobnie jak w przypadku myszy. Urządzenie takie nosi angielską nazwę *trackball*; w komputerach Macintosh używa się określenia **kot**.

### 1.4.3. Drukarki

Wyniki pracy komputera mogą być utrwalone na papierze (lub folii) za pomocą drukarki. Są różne typy drukarek. Dużą popularność u użytkowników komputerów osobistych zyskały **drukarki mozaikowe (igłowe)**, wchodzące często w skład zestawu komputerowego. One to głównie znajdują się w pracowniach szkolnych. Coraz popularniejsze stają się też **drukarki atramentowe** i **drukarki laserowe**, zapewniające lepszą jakość wydruku niż mozaikowe, a przy tym pracujące ciszej.

#### Drukarka mozaikowa

Drukarka mozaikowa (igłowa) należy do **drukarek uderzeniowych**, w których obraz na powierzchni papieru jest tworzony przez element uderzający przez taśmę barwiącą z taką siłą, że część barwnika pozostaje na papierze. W drukarce mozaikowej do drukowania służy głowica, mająca zazwyczaj 9 lub 24 ruchome igły, które mogą wysuwać się z głowicy pod wpływem pola magnetycznego cewki. Igły te uderzają przez taśmę barwiącą w papier dociśnięty do gumowego wálka (rys. 1.12).



**Rys. 1.12.** Drukarka mozaikowa: a) zasada działania; b) przykładowe znaki wydrukowane za pomocą głowicy 9-igłowej

Mechanizm napędowy przesuwa głowicę poziomo i co pewien odstęp następuje pobudzenie cewek. Przy jednokrotnym pobudzeniu drukowane są punkciki umieszczone jeden nad drugim, odpowiadające poszczególnym igłom (wszystkie, niektóre lub żaden). Przy druku powtarzanym w regularnych odstępach na papierze jest tworzony obraz złożony z siatki punkcików i wysokości odpowiadającej wysokości głowicy. Po wydrukowaniu jednej linii papier jest przesuwany w górę i drukowana jest następna linia. W ten sposób powstaje obraz złożony z siatki punktów o regularnych odstępach w poziomie i w pionie („mozaika”), mogący zajmować całą stronę papieru.

Utworzony obraz może przedstawiać znaki pisarskie, znaki graficzne i dowolne układy punktów (podobnie jak na ekranie monitora). Drukarka mozaikowa może pracować w **trybie tekstowym**, drukując znaki o wzorach zapamiętanych w pamięci drukarki (komputer podaje tylko numery ich kodów), i w **trybie graficznym**, drukując obraz zgodnie z otrzymywanymi z komputera sygnałami określającymi położenie każdego punktu obrazu.

W drukarkach mozaikowych stosuje się zarówno papier w pojedynczych arkuszach, jak i papier perforowany, z otworami po bokach służącymi do precyzyjnego przesuwania go w drukarce, składany w arkusze (tzw. skłádanka). W niektórych drukarkach stosuje się papier we wstędzie bez perforacji (dostarczany w postaci zwoju).

Papier w arkuszach podaje się ręcznie (chyba że drukarka ma automatyczny podajnik). Papier w arkuszach jest prowadzony za pomocą wałka gumowego (napęd tarciowy). Niektóre drukarki wymagają wprowadzenia papieru między głowicę i wałek, inne wymagają jedynie wsunięcia arkusza w szczelinę i same przesuwać go do właściwego położenia początkowego. Niestaranne podanie arkusza może spowodować, że papier będzie prowadzony krzywo i zablokuje się w drukarce. Należy wtedy przerwać drukowanie i wyjąć papier (zwrócić się do nauczyciela). Czasem drukarki są wyposażone w prowadnice ułatwiające wsuwanie papieru we właściwym miejscu. W celu uniknięcia ewentualnych problemów powinienś zapoznać się z instrukcją.

Do przesuwania papieru perforowanego służy tzw. napęd traktorowy, z kołami lub paskami zębatymi o rozstawie zębów takim jak otwory w papierze (12,7 mm). Napęd traktorowy może ciągnąć papier albo go popychać. W tym drugim przypadku łatwe jest naprzemienne drukowanie na papierze ciągłym i pojedynczym bez konieczności ponownego zakładania papieru perforowanego; należy w tym celu wycofać papier perforowany do pozycji spoczynkowej (oznaczanej niekiedy symbolem *Park*).

Przy drukowaniu na papierze perforowanym należy zwrócić uwagę na sposób oddzielania zadrukowanych arkuszy od reszty papieru, bowiem nie-

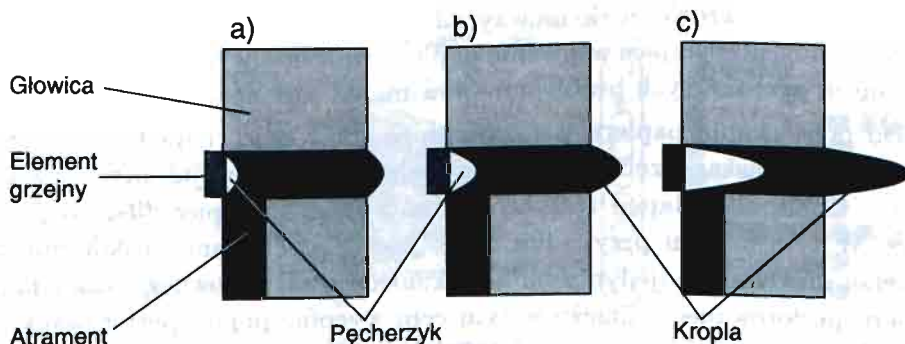
dokładne oderwanie (w drukarce mogą pozostać kawałki papieru) może stać się przyczyną nieprawidłowego działania drukarki. W niektórych drukarkach papier perforowany bywa wysuwany do położenia ułatwiającego oderwanie go na krawędzi i ponownie cofany przy rozpoczęciu drukowania.

Igły uderzają zazwyczaj z siłą dostateczną do utworzenia obrazu na kilku warstwach papieru jednocześnie, co umożliwia stosowanie papieru wielowarstwowego z kalką (ważne przy niektórych rodzajach dokumentów, zwłaszcza finansowych). Po każdej zmianie grubości papieru należy ustawić odległość głowicy od wałka (gdy jest zbyt mała, głowica może przeszkadzać w prowadzeniu papieru; gdy jest zbyt duża, powstaje obraz błądy lub może nawet w ogóle nie powstać).

Zdarza się, że podczas drukowania ślad druku na papierze przestaje być nagle widoczny. Może to być spowodowane zacięciem się taśmy barwiącej. Drukarkę należy wtedy zatrzymać i poprawić prowadzenie taśmy. Jeżeli zauważysz taką nieprawidłowość zatrzymaj drukarkę i zwróć się do nauczyciela (jeżeli się tego nie zrobi szybko, to po pewnym czasie igły wybiją w taśmie dziurę i taśma będzie się nadawać tylko do wymiany). Błąd druk jest spowodowany najczęściej zużyciem się taśmy.

## Drukarka atramentowa

Drukarka atramentowa, podobnie jak mozaikowa, ma głowicę przesuwaną poziomo i też drukuje tekst po jednej linii. Należy ona do **drukarek nieuderzeniowych**. Atrament (tusze) jest „wystrzeliwany” z głowicy małymi kropelkami bezpośrednio na papier, przy czym kropla może być wypychana przez pęcherzyk gazu powstający w wyniku podgrzania atramentu (rys. 1.13) bądź w wyniku oddziaływania mechanicznego głowicy wykorzystującej zjawisko piezoelektryczne.



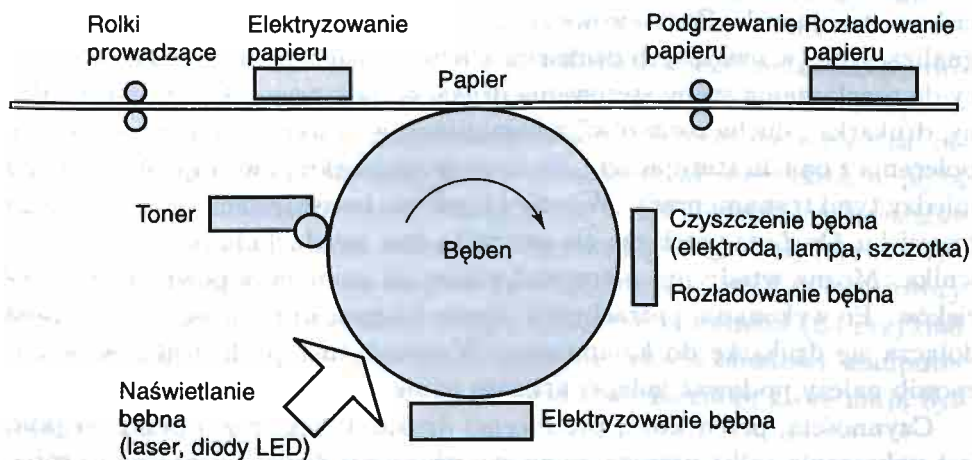
**Rys. 1.13.** Zasada działania drukarki atramentowej:  
a, b, c) fazy powstawania kropli wyrzucanej z głowicy



W drukarce atramentowej nie można drukować na papierze wielowarstwowym (ze względu na sposób powstawania obrazu). Drukarki atramentowe zazwyczaj drukują na pojedynczych arkuszach, a nie na składance. Mają duże wymagania co do jakości papieru. Jako drukarki nieuderzeniowe, pracują ciszej od drukarek mozaikowych. Drukarki atramentowe często konstruuje się jako przenośne. Są drukarki atramentowe kolorowe, pozwalające uzyskiwać obrazy o bardzo dobrej jakości (wierności kolorów).

## Drukarka laserowa

Drukarka laserowa tworzy obraz na podobnej zasadzie jak kserograf (jest więc drukarką nieuderzeniową). W odróżnieniu od drukarki mozaikowej i atramentowej drukarka laserowa nie tworzy obrazu linia po linii, lecz od razu całą stronę. Najpierw naświetlany jest światłoczuły bęben, następnie przylegający do naświetlonych fragmentów bębna toner („tusze w proszku”) jest przenoszony na papier, po czym obraz jest utrwalany na gorąco patrz (rys. 1.14). W odróżnieniu od kserografu obraz na bębnie nie powstaje w wyniku „sfotografowania” oryginału, lecz przez oddziaływanie na bęben sygnałów z komputera. Służy do tego zazwyczaj laser (czasem diody świecące LED) — stąd nazwa drukarki.



Rys. 1.14. Schemat budowy drukarki laserowej

Drukarka laserowa ma duże wymagania nie tylko co do jakości, ale i co do grubości papieru (zbyt cienki może się pomic i zablokować w mechanizmie drukarki, zbyt gruby może mechanizm uszkodzić). Zazwyczaj drukarka pobiera papier z pojemnika, choć można ręcznie podawać pojedyncze arkusze. W razie nieprawidłowej pracy drukarki laserowej zwróć się do nauczyciela!



## **Eksploatacja drukarek**

Każdą drukarkę należy okresowo **czyścić**. W drukarce gromadzi się spora ilość pyłu, zwłaszcza gdy stosuje się papier złej jakości, oraz kawałki papieru pochodzącego z perforacji. Taki pył i kawałki papieru można wydmuchać. Obudowę drukarki można oczyścić, pamiętając o ogólnych zasadach czyszczenia obudów urządzeń elektrycznych (wyłączenie z sieci) i stosując właściwe środki czyszczące. Czyszczenie głowicy drukarki należy powierzyć wykwalifikowanemu personelowi, zaś inne czynności konserwacyjne, np. konserwacja mechanizmu drukarki, czyszczenie wałka, wykonywać samemu lub zlecać zależnie od umiejętności i posiadania właściwych środków.

Sytuacja, w której drukarka mozaikowa lub atramentowa drukuje pomimo braku papieru jest niekorzystna dla wałka drukarki. W zasadzie drukarki są zabezpieczane przed taką sytuacją, ale może do niej dojść w następstwie np. błędu w prowadzeniu papieru lub „oszukania” czujnika drukarki przez pozostały w drukarce skrawek papieru. Jeżeli zauważysz podobną nieprawidłowość, to zatrzymaj drukarkę i zwróć się do nauczyciela.

Przed rozpoczęciem pracy warto zatem zapoznać się ze sposobem wprowadzania papieru do drukarki i przesuwania go oraz zatrzymywania drukarki i ponownego jej uruchamiania.

Oprócz wyłącznika sieciowego drukarki mają zazwyczaj cały szereg przycisków sterujących. Podstawowe znaczenie ma przycisk *On Line* z diodą sygnalizacyjną (w niektórych drukarkach bywa oznaczany inną nazwą), służący do przełączania trybu sterowania drukarki: gdy przycisk jest podświetlony, drukarka „słucha rozkazów” z komputera, w przeciwnym razie wykonuje polecenia z panelu sterującego. Naciśnięcie przycisku powoduje przełączanie między tymi trybami pracy. W razie kłopotów, naciśnięciem podświetlonego przycisku *On Line* przełącza się drukarkę tak, by słuchała poleceń użytkownika. Można wtedy np. przesunąć papier za pomocą odpowiednich przycisków. Po wykonaniu potrzebnych czynności ponownie naciskając *On Line* dołącza się drukarkę do komputera. W starszych typach drukarek w ten sposób należy podawać kolejne arkusze papieru.

Czynnością, przed którą producenci drukarek zazwyczaj przestrzegają, jest pokręcanie gałką przesuwu papieru włączonej drukarki: można to robić po wyłączeniu drukarki, natomiast po jej włączeniu należy posługiwać się przyciskami sterującymi służącymi do przesuwania papieru. Podobnie nie należy przesuwąć ręką głowicy włączonej drukarki. Nie należy też wyłączać zasilania w trakcie drukowania; przerwać drukowanie można przyciskiem *On Line*.

Są urządzenia umożliwiające korzystanie z jednej drukarki przez wiele komputerów. Możliwość taka istnieje także wtedy, kiedy komputery są

połączone w sieć. Szczegółowy sposób postępowania zależy od stosowanych urządzeń i programów.

### **Zapamiętaj!**

Kontroluj, czy papier w drukarce się nie skończył lub nie zaciął oraz czy nie zacięła się taśma barwiąca.

Nie przekraczaj gałki drukarki, gdy jest ona włączona.

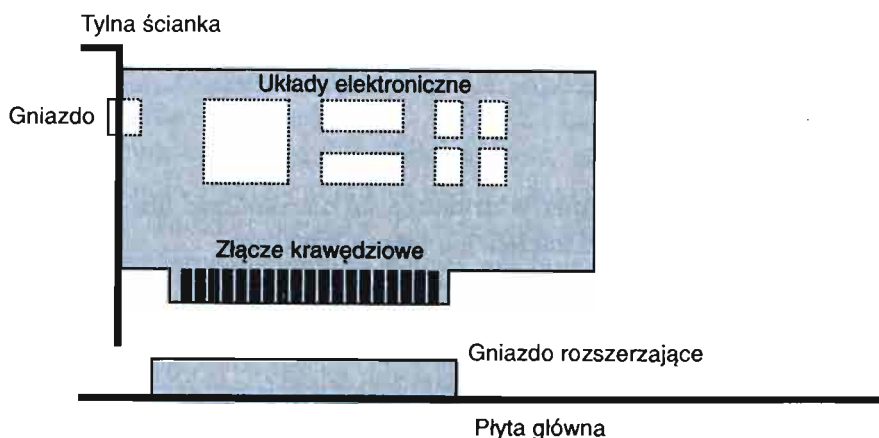
Drukarkę należy poddawać dość często konserwacji.

#### **1.4.4. Karty komputerowe**

**Kartą** nazywa się płytkę zawierającą połączone ze sobą elementy elektroniczne, wyposażoną w **złącze** służące do połączenia jej z innymi częściami urządzenia. Elementy na płycie są połączone między sobą ścieżkami przewodzącymi znajdującymi się na powierzchni płytki (często po obu stronach płytki, czasem nawet w kilku warstwach). Karty dołączane do komputerów zawierają układy zwiększające ich możliwości, i z tego względu nazywane są **kartami rozszerzenia**.

Karty stosowane w komputerach IBM PC mają ścieżki przewodzące doprowadzone do krawędzi płytki i umieszczone w regularnych odstępach, służące jako złącze (tzw. złącze krawędziowe). Ścieżki na złączu są zazwyczaj złożone, żeby zapewnić dobre połączenie między kartą a płytą główną. Kartę umieszcza się w komputerze w taki sposób, żeby złącze krawędziowe trafiło do złącza umieszczonego na płycie głównej (rys. 1.15). W miejscu przewidzianym na montaż kart obudowa komputera ma otwory (zazwyczaj zakryte). Karta ma w swojej tylnej części element (na przykład blaszany), który po jej zamontowaniu staje się częścią obudowy komputera. Do tego elementu montowane są gniazda i przełączniki, które mają być dostępne dla użytkownika.

Producenci stosują różne rozwiązania konstrukcyjne komputerów. W jednych modelach podstawowe układy funkcjonalne komputera, takie jak karta graficzna, sterownik dysków i sterownik drukarki, znajdują się na płycie głównej, w innych (częściej) są one montowane na kartach. Płyty główne zawierają po kilka złączy umożliwiających dołączenie kart (do ośmiu). Nawet kiedy układy podstawowe są wykonane na kartach, to zazwyczaj pozostają jeszcze wolne złącza umożliwiające dołączenie dalszych kart przez użytkownika.

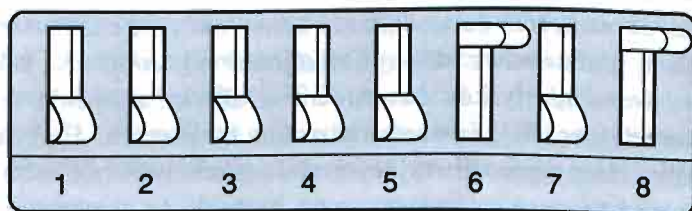


Rys. 1.15. Karta rozszerzenia

Złącza umieszczone na płycie głównej są różnego typu, na przykład 8-bitowe, 16-bitowe, 32-bitowe. Typ karty powinien odpowiadać typowi złącza, z tym że zazwyczaj jest możliwe wstawienie karty o mniejszych wymaganiach do złącza dającego większe możliwości.

Jeżeli zdarzy Ci się wyjmować lub umieszczać taką kartę w komputerze, to pamiętaj o przestrzeganiu zasad ostrożności dotyczących układów elektronicznych (należy odprowadzić ładunek elektryczny znajdujący się na ciele dotykając uziemionego elementu), a także związanych z ograniczoną wytrzymałością mechaniczną elementów złącza i samej płytki (nie wyginać płytki; wsuwać ją do złącza na płycie głównej całą krawędzią jednocześnie, a nie skosem). Wprowadzoną do złącza kartę zabezpiecza się w tym położeniu wkrętem lub zatrzaskiem.

Karty mogą mieć przełączniki do ustawiania parametrów karty, zamocowane na płytce albo na jej tylnej ściance (rys. 1.16). Przełącznik taki należy ustawić zgodnie z opisem w instrukcji karty. Przełączenia należy oczywiście wykonywać przy wyłączonym komputerze.



Rys. 1.16. Przełącznik do ustawiania parametrów karty



Karty umożliwiają stopniową rozbudowę systemu komputerowego i dostosowanie go do konkretnych zadań. Gdy poznasz już dokładniej swój podstawowy zestaw komputerowy i sprecyzujesz własne potrzeby, będziesz być może chciał rozszerzyć jego możliwości przez wymianę karty graficznej na szybszą lub zapewniającą większą liczbę kolorów bądź przez dodanie karty dźwiękowej (zwiększającej możliwości komputera w zakresie tworzenia dźwięku), bądź przez dołączenie urządzenia, np. skanera, wymagającego zainstalowania odpowiedniej karty. Zwiększenie pojemności pamięci operacyjnej (ze względu na wymagania programów) polega z reguły na uzupełnieniu układów pamięci na płycie głównej; w razie braku miejsca na płycie można niekiedy posłużyć się odpowiednią kartą.

Możliwość rozbudowy komputera i łatwej wymiany niektórych jego podzespołów ma pewne znaczenie wobec szybkiego rozwoju techniki komputerowej i wkraczania jej w nowe dziedziny, np. dźwięku i obrazu, tzw. **multimedia** (komputer może współpracować z urządzeniami audiowizyjnymi powszechnego użytku, umożliwiając obróbkę zdjęć i zapisów dźwiękowych, tworzenie filmów animowanych, wstawianie obrazów do dokumentów itp.). Komputery Macintosh bywają nawet wyposażane w mikrofon jako standardowy składnik zestawu oraz w generator dźwięku odpowiadający jakością takim, jakie montowane są na kartach dźwiękowych przeznaczonych dla komputerów IBM PC (ponadto w układy służące do łączenia komputerów w sieć).

## 1.5. Zalecenia techniczne dotyczące używania komputerów

### 1.5.1. Zasilanie sprzętu komputerowego

Komputery mają duże wymagania co do zasilania. Zakłócenia występujące w sieci energetycznej mogą powodować zakłócenia w pracy komputera, a w skrajnych przypadkach, na przykład przepięć spowodowanych wyładowaniami atmosferycznymi podczas burzy, nawet uszkodzenie elementów elektronicznych. Przed takimi zakłóceniami chronią w dużym stopniu **filtry przeciwzakłóceniami**, włączane pomiędzy komputer a sieć zasilającą.

Odporność na niektóre zakłócenia uzyskuje się ponadto stosując **uziemięcie**. W najprostszym przypadku sprowadza się to do korzystania z gniazdka „z bolcem” dołączonym do uziemienia lub tzw. zerowania. W pracowni komputerowej jest wskazane korzystanie ze specjalnie zaprojektowanej instalacji zasilającej i odrębnego uziemienia.

Są produkowane **zasilacze awaryjne** podtrzymujące zasilanie komputera w przypadku awarii zasilania, zwane UPS (*Uninterruptible Power Sup-*



ply — zasilacz bezprzerwowy). Stosuje się je przede wszystkim w celu zabezpieczenia użytkownika przed utratą danych w następstwie przerwy w zasilaniu. W najprostszych wersjach ostrzegają one użytkownika, że nastąpiła przerwa w zasilaniu i zapewniają mu kilka minut dostawy energii na zapisanie informacji na dysku i zakończenie pracy. W wersjach bardziej rozbudowanych zapewniają możliwość dłuższej pracy podczas przerwy w zasilaniu; mogą też samodzielnie uruchomić programy komputera służące do zabezpieczenia danych.

### **Zapamiętaj!**

Przestrzegaj zaleceń producenta dotyczących stosowania uziemienia.

Stosuj urządzenia chroniące sprzęt komputerowy przed przepięciami.

Poszczególne urządzenia zestawu komputerowego załączaj i wyłączaj w kolejności zalecanej przez producenta.

## **1.5.2. niesprawność komputera**

Prawidłowe działanie komputera zależy zarówno od sprawności sprzętu komputerowego, jak i od poprawności stosowanych programów. Należy pogodzić się z myślą, że żaden sprzęt nie jest całkowicie niezawodny i że w każdym (większym) programie mogą być błędy powodujące jego niepoprawne działanie. Z awariami sprzętu komputerowego możesz nie mieć nigdy do czynienia, ale z niepoprawnym działaniem programów komputerowych zapewne się zetkniesz. Przyczyna niepoprawnego działania programu może leżeć w popełnionym przez Ciebie błędzie, np. naciśnięciu klawisza lub kombinacji klawiszy, której twórcy programu w danej sytuacji nie przewidzieli (i programu na takie zachowanie użytkownika nie uodpornili), lub w błędzie popełnionym przez twórców programu, powodującym działanie programu niezgodne z ich intencjami i opisem. Ponadto niepoprawne działanie może być spowodowane zakłóceniami elektrycznymi.

Nieprawidłowe działanie może się rozmaicie objawiać. Zazwyczaj spotrzasz je, gdy komputer przestaje reagować na jakieś polecenia lub reaguje inaczej. W krańcowym przypadku komputer może przestać reagować na wszelkie polecenia. Mówimy, że komputer się „zawiesił”.

Postępowanie w takich sytuacjach zależy od tego, czy komputer reaguje choć trochę na polecenia użytkownika, czy nie. Jeżeli niesprawność wynikła

w czasie użytkowania jakiegoś programu, to należy spróbować przerwać jego działanie. W komputerach IBM PC można próbować naciskać w tym celu kombinację klawiszy *Ctrl-C* lub *Ctrl-Break*. Jeżeli nie udaje się przerwać działania programu, to należy przerwać pracę komputera. Krańcowym rozwiązaniem jest wyłączenie zasilania i ponowne włączenie. Można jeszcze wykonać tzw. **reset** komputera, sprowadzając jego stan do stanu początkowego, takiego jaki komputer przyjmuje po włączeniu zasilania. W komputerach IBM PC reset wykonuje się na dwa sposoby:

- naciskając kombinację klawiszy *Ctrl-Alt-Del*,
- naciskając przycisk *Reset* umieszczony na obudowie komputera.

Sposoby te nie są równoważne. Pierwszy jest szybszy, ale może się zdarzyć, że nie skutkuje; wtedy pozostaje tylko drugi (lub wyłączenie komputera).

## Wirusy

Może się też zdarzyć, że niepoprawne działanie komputera jest skutkiem działania programów utworzonych właśnie w tym celu, zwanych **wirusami**. Programy takie mogą znaleźć się w komputerze przyniesione na dyskietce, która była używana w innym komputerze. Można nie zauważyć ich obecności, ponieważ są tworzone w taki sposób, żeby nie rzucały się w oczy. Postępowanie w razie ujawnienia się w komputerze takiego złośliwego programu odbiega od postępowania przy zwykłych niesprawnościach (zazwyczaj komputer trzeba wyłączyć, ale uruchomić go trzeba w inny sposób).

Warto przyjąć zasady postępowania chroniące pracownię szkolną przed przenoszeniem wirusów. Rozwiązanie radykalne polega na nie przynoszeniu dyskietek. Trudno jest jednak je stosować, gdy na przykład ma się komputer i część pracy wykonuje się w domu. Zalecenie nie przenoszenia dyskietek należałoby wtedy rozszerzyć na swój domowy komputer, bywa ono jednak trudne do zachowania w praktyce, na przykład gdy kolega prosi o możliwość skorzystania z komputera, bo ma właśnie coś pilnego do zrobienia. Częściową ochronę zapewniają **programy antywirusowe**, służące do wykrywania i ewentualnie także do usuwania wirusów. Pracownie komputerowe są często wyposażone w takie programy, należy więc bezwzględnie każdą dyskietkę przynoszoną do szkoły sprawdzić przed użyciem za pomocą takiego programu.

Zabezpieczanie się przed wirusami komputerowymi wymaga systematyczności. Motywem do przestrzegania zaleceń może być solidarność z innymi, ponieważ skutkiem ich zlekceważenia może być zniszczenie nie tylko efektów Twojej pracy, ale także pracy Twoich koleżanek i kolegów (nie zawsze wirus daje się usunąć bez uszkodzenia zapamiętanej informacji).

**Zapamiętaj!**

Dyskietkę przynoszoną do szkoły sprawdzaj przed użyciem za pomocą programu antywirusowego.

Programy antywirusowe są uaktualniane przez ich twórców, ponieważ pojawiają się nowe wirusy. Wirusy pojawiają się jednak zawsze wcześniej niż umiające sobie z nimi poradzić programy antywirusowe. Niezależnie zatem od zaleceń mających zmniejszyć ryzyko przeniesienia wirusa praca powinna być przygotowana na konieczność instalowania wszystkich programów od początku.

**1.5.3. Uwagi ogólne**

Przy posługiwaniu się sprzętem komputerowym obowiązują przede wszystkim te same zasady, co przy posługiwaniu się sprzętem elektronicznym powszechnego użytku zasilanym z sieci, a dotyczą one zabezpieczenia przed porażeniem (prowadzenie kabli), przed pożarem (umieszczanie urządzeń wydzielających ciepło w miejscu łatwo przewietrzanym, z dala od przedmiotów łatwopalnych).

Sprzęt komputerowy należy chronić przed wszelkimi zanieczyszczeniami, przede wszystkim przed kurzem, który pogarsza warunki chłodzenia elementów elektronicznych, co w skrajnych przypadkach może prowadzić do ich uszkodzenia. Kurz ma ponadto niekorzystny wpływ na pracę części mechanicznych komputera: klawiatury i napędu dysków miękkich. Tak więc warto komputer przykrywać, kiedy się z niego nie korzysta. W pobliżu komputera nie należy też spożywać pokarmów ani napojów.

Należy unikać przesłonięcia otworów wentylacyjnych przedmiotami, które kładzie się w pobliżu komputera; następstwem mogłoby być uszkodzenie w wyniku przegrzania.

Sprzęt komputerowy wymaga fachowej konserwacji, tym częstszej, w im gorszych warunkach działa, np. gdy powietrze jest zapyłone lub gdy są stosowane materiały eksploatacyjne (papier, taśmy bawiące) gorszej jakości.

Zwykle czyszczenie można wykonać samemu, przestrzegając ogólnych zasad dotyczących sprzętu elektrycznego w obudowie z tworzyw sztucznych:

- obudowy przetrzeć można wilgotną delikatną szmatką zważając, by woda nie dostała się do wnętrza urządzeń;
- do czyszczenia obudowy nie należy używać środków agresywnych chemicznie, np. zawierających spirytus;

- ekran monitora można wytrzeć szmatką nasączoną środkiem do mycia szyb (środku należy użyć tyle i w taki sposób, żeby nie dostał się do wnętrza monitora).

Podczas dłuższej pracy z komputerem dużego znaczenia nabiera zachowanie odpowiedniej pozycji użytkownika, dobranie wysokości krzesła, właściwego oświetlenia, odległości oczu od monitora i podobne czynniki ergonomiczne. Jeżeli praca przy komputerze miałaby zajmować Ci dużo czasu, to zwróć uwagę na przerwy w pracy i zalecane przez lekarzy ćwiczenia, które warto wykonywać, żeby uniknąć schorzeń zawodowych.

## Pytania

1. W jakich warunkach można łączyć między sobą urządzenia wchodzące w skład zestawu komputerowego?
2. Ile bajtów zmieści się na takich dyskietkach, jakich używasz w szkolnej pracowni komputerowej?
3. Czego musisz unikać podczas posługiwania się dyskietkami?
4. Jak zabezpieczasz dyskietkę przed zapisem?
5. Co sygnalizuje dioda świecąca w napędzie dysków?
6. Na jakie czynniki powinieneś zwracać uwagę ustawiając parametry obrazu na monitorze?
7. Ile wierszy tekstu mieści się na ekranie monitora podczas pracy w trybie tekstowym?
8. Jak dużą pamięć mają komputery w Twojej pracowni szkolnej?
9. Czy komputery w Twojej pracowni szkolnej są połączone w sieć? Jak ta sieć się nazywa?
10. W jakiego typu drukarki jest wyposażona pracownia szkolna?
11. Na jakim papierze można na nich drukować?
12. Na co powinieneś zwracać uwagę podczas pracy drukarki?
13. Jakie urządzenia zewnętrzne są dołączone do komputera w Twojej pracowni?
14. Co byś zrobił, gdyby komputer przestał reagować na Twoje polecenia?
15. Czy w Twojej pracowni obowiązują zalecenia kontrolowania dyskietek programem antywirusowym?