

Nazwa kwalifikacji: **Montaż i eksploatacja urządzeń elektronicznych i systemów informatyki medycznej**
Symbol kwalifikacji: **MED.07**
Numer zadania: **01**
Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Numer stanowiska

--	--	--

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **150** minut

MED.07-01-26.06-SG

EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2026

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2019**

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL*, numer stanowiska i naklej naklejkę** z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 5 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
3. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
4. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
5. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
6. Jeżeli w zadaniu egzaminacyjnym występuje polecenie „zgłoś gotowość do oceny przez podniesienie ręki”, to zastosuj się do polecenia i poczekaj na decyzję przewodniczącego zespołu nadzorującego.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw rezultaty jego wykonania oraz arkusz egzaminacyjny na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

Powodzenia!

* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

** w przypadku otrzymania naklejki

Zadanie egzaminacyjne

Jednostka medyczna zleciła sprawdzenie działania elektronicznego miernika ciśnienia krwi, który nie był używany w placówce przez dłuższy czas. Zapoznaj się z dokumentacją techniczną i instrukcją obsługi ciśnieniomierza medycznego oraz tabliczką znamionową urządzenia. Na ich podstawie uzupełnij tabelę 1.

Tabela 1. Specyfikacja techniczna badanego ciśnieniomierza

Nazwa parametru	Wartość parametru	Jednostka miary
Nazwa ciśnieniomierza		
Typ ciśnieniomierza	naramienny / nadgarstkowy*	
Rodzaj pomiaru	automatyczny / półautomatyczny*	
Dokładność pomiaru ciśnienia		
Dokładność pomiaru tętna		
Zakres pomiarów ciśnienia		
Zakres pomiarów tętna		
Zapamiętywanie daty i czasu pomiaru	TAK/NIE*	
Liczba zapamiętanych pomiarów		
Możliwość połączenia przez dostępny interfejs Bluetooth	TAK/NIE*	
Sposób zasilania	bateria / akumulator / zasilacz sieciowy*	

* niepotrzebne skreślić

Zapoznaj się z poniższą procedurą pomiaru ciśnienia:

Ciśnieniomierz naramienny

„Aby prawidłowo zmierzyć ciśnienie krwi, należy umieścić mankiet ciśnieniomierza na lewym ramieniu kilka centymetrów nad łokciem zgodnie z dokumentacją oraz usiąść, oprzeć plecy i podeprzeć przedramię na blacie stołu, otwartą rozluźnioną dłoń skierować ku górze. W trakcie pomiaru nie można wykonywać żadnych ruchów”

Ciśnieniomierz nadgarstkowy

„Aby prawidłowo zmierzyć ciśnienie krwi, należy usiąść wygodnie, odpocząć przez kilka minut i zdjąć zegarek lub biżuterię z nadgarstka. Założyć mankiet ciśnieniomierza na odsłonięty lewy nadgarstek, około 1 cm nad dłonią. Mankiet powinien być dopasowany i założony bezpośrednio na skórę, nie na ubranie. Położyć przedramię na stole lub innej stabilnej powierzchni. Ręka powinna być podparta tak, aby nadgarstek znajdował się na wysokości serca i był wyprostowany”.

Uwaga: Gotowość do przygotowania elektronicznego miernika ciśnienia krwi do pracy i wykonania pomiarów zgłoś przez podniesienie ręki. Miernik otrzymasz na swoje stanowisko indywidualne tylko raz i będziesz miał 30 minut na wykonanie czynności z jego wykorzystaniem. Jeśli z miernika korzysta inny zdający to przejdź do utworzenia konta i bazy danych na swoim stanowisku komputerowym. Po uzyskaniu zgody Przewodniczącego ZN w obecności egzaminatora przygotuj miernik i wykonaj pomiary.

Po uruchomieniu ciśnieniomierza:

- przywróć ustawienia fabryczne ciśnieniomierza,
- zaprogramuj bieżącą datę,
- zaprogramuj aktualną godzinę,
- ustaw jednostkę pomiaru ciśnienia krwi w mmHg.

Wykonaj pomiar swojego ciśnienia krwi i tętna. Wartości pomiaru zapisz w kolumnie 2 tabeli 2. Po około 5 minutach powtórz pomiar i wyniki zapisz w kolumnie 3 tabeli 2. Wyznacz średnią pomiarów według wzoru [1] i uzupełnij kolumnę 4 tabeli 2.

$$\text{Wartość średnia pomiarów} = \frac{\text{wynik 1} + \text{wynik 2}}{2} \quad [1]$$

Uzupełnij kolumnę 5 tabeli 2 na podstawie danych zawartych w tabeli 3 dla swojego wieku (ciśnienie normalne). Na podstawie danych w kolumnie 4 i 5 oblicz błąd pomiarowy według wzoru [2] oraz tętna na podstawie danych w kolumnie 1 i 2 według wzoru [3]. Określ poprawność działania miernika uzupełniając ostatni wiersz tabeli 2. Przyjmij poprawność działania ciśnieniomierza, jeśli błędy pomiarowe są mniejsze niż 10%.

$$\text{błąd pomiaru} = \left| \frac{\text{wartość średnia} - \text{ciśnienie normalne}}{\text{ciśnienie normalne}} \right| * 100\% \quad [2]$$

$$\text{błąd pomiaru} = \left| \frac{\text{wynik 1} - \text{wynik 2}}{\text{wynik 1}} \right| * 100\% \quad [3]$$

Tabela 2. Raport badania elektronicznego miernika ciśnienia krwi

Parametr	Wynik pomiaru 1	Wynik pomiaru 2	Wartość średnia pomiarów	Ciśnienie normalne dla wieku badanego odczytane z tabeli 3	Błąd pomiaru
1	2	3	4	5	6
Ciśnienie rozkurczowe	 mmHg	 mmHg	 mmHg	 mmHg	 %
Ciśnienie skurczowe	 mmHg	 mmHg	 mmHg	 mmHg	 %
Tętno	 BPM	 BPM	 BPM	X	 %
Czy urządzenie działa poprawnie?			TAK / NIE*		

* niepotrzebne skreślić

Tabela 3. Ciśnienie krwi według wieku

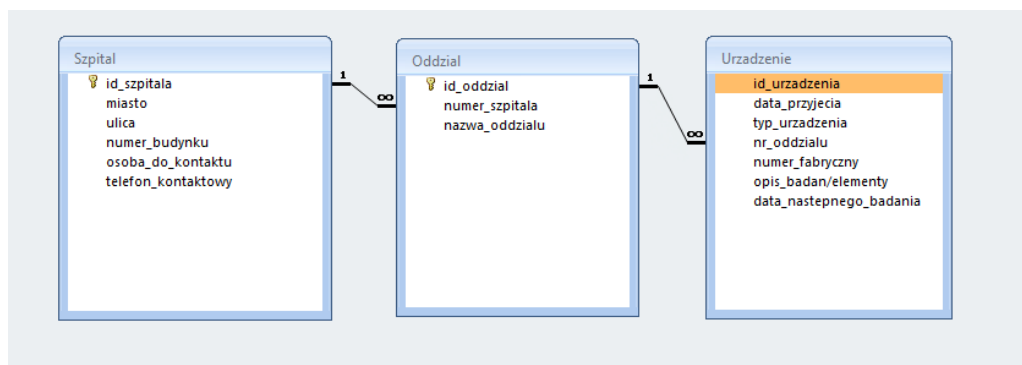
CIŚNIENIE KRWI WG WIEKU			
Wiek	Minimanlne	Normalne	Maksymalne
	1-12 miesięcy	75 / 50	90 / 60
	1-5 lat	80 / 55	95 / 65
	6-13 lat	90 / 60	105 / 70
	14-19 lat	105 / 73	117 / 77
	20-24 lat	108 / 75	120 / 79
	25-29 lat	109 / 76	121 / 80
	30-34 lat	110 / 77	122 / 81
	35-39 lat	111 / 78	123 / 82
	40-44 lat	112 / 79	125 / 83
	45-49 lat	115 / 80	127 / 84
	50-54 lat	116 / 81	129 / 85
	55-59 lat	118 / 82	131 / 86
	powyżej 60 lat	121 / 83	134 / 87

Na stanowisku egzaminacyjnym przygotowano komputer z zainstalowanym systemem operacyjnym *Windows*. Do pracy wykorzystaj konto *EGZAMIN* z uprawnieniami administratora bez hasła.

Utwórz w systemie operacyjnym konto użytkownika bez konta Microsoft o parametrach:

- nazwa: *SERWIS*
- użytkownik standardowy
- hasło: *egzamin1@*

Korzystając z dostępnego w komputerze oprogramowania biurowego na pulpicie konta *SERWIS* załóż bazę danych pomiarów kontrolnych urządzeń medycznych o nazwie *BADANIA* zawierającą dane z serwisu sprzętu medycznego. Bazę danych należy zbudować w oparciu o trzy tabele: *Szpital*, *Oddzial* i *Urzadzenie*. Tabele powinny zostać zaimportowane do bazy odpowiednio z trzech plików: *szpital.txt*, *oddzial.txt* oraz *urzadzenie.txt* znajdujących się w folderze *DANE* na pulpicie konta *EGZAMIN*. Utwórz dwie relacje, w których baza danych umożliwi przypisanie dla jednego szpitala wielu oddziałów i dla oddziału wiele urządzeń zgodnie z przedstawionym poniżej rysunkiem.



Rys 1. Relacje w bazie danych

Założ bazę tak, aby:

- w tabeli *Szpital* istniała możliwość zapisu następujących danych:
 - *id_szpitala* typu numerycznego całkowitego, klucz główny tabeli
 - *miasto* typu tekstowego lub krótki tekst
 - *ulica* typu tekstowego lub krótki tekst
 - *numer_budynku* typu numerycznego całkowitego
 - *osoba_do_kontaktu* typu tekstowego lub krótki tekst
 - *telefon_kontaktowy* typu tekstowego lub krótki tekst
- w tabeli *Oddzial* istniała możliwość zapisu następujących danych:
 - *id_oddzial* typu numerycznego całkowitego, klucz główny tabeli
 - *numer_szpitala* typu numerycznego całkowitego
 - *nazwa_oddzialu* typu tekstowego lub krótki tekst
- w tabeli *Urządzenie* istniała możliwość zapisu następujących danych:
 - *id_urzadzenia* typu numerycznego całkowitego, klucz główny tabeli
 - *data_przyjecia* typu data
 - *typ_urzadzenia* typu tekstowego lub krótki tekst
 - *nr_oddzialu* typu numerycznego całkowitego
 - *numer_fabryczny* typu tekstowego lub krótki tekst
 - *opis_badan/elementy* typu tekstowego lub krótki tekst
 - *data_nastepnego_badania* typu data

Do utworzonej bazy danych przygotuj formularze do wprowadzenia wszystkich danych szpitala, oddziału i urządzenia. Przyjmij nazwy formularzy odpowiednio *Szpital*, *Oddzial* i *Urządzenie*. Przygotuj zapytanie, które zwróci *id_urzadzenia* i *typ_urzadzenia* wszystkich urządzeń z Katowic. Zapytanie zapisz pod nazwą *urzadzenia_z_Katowic*. Przygotuj zapytanie w postaci tabeli zawierającej nazwy wszystkich miast bez powtórzeń oraz dla każdego miasta liczbę urządzeń z tego miasta przekazanych do serwisu. Zapytanie zapisz pod nazwą *ile_urzadzen*. Po wprowadzeniu danych wykonaj kopię bazy danych pod nazwą: *BAZA* i zapisz na pulpicie konta *SERWIS*. Zainstaluj program archiwizujący, którego plik instalacyjny znajduje się na pulpicie konta *EGZAMIN*. Utwórz spakowany i zaszyfrowany plik bazy danych z hasłem *egzamin@123* o nazwie *BAZA_SZYFROWANA* i zapisz na pulpicie konta *SERWIS*.

Po zakończeniu zadania egzaminacyjnego nie wyłączaj komputera.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.

Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:

- wypełniona Tabela 1. Specyfikacja techniczna badanego ciśnieniomierza,
- wypełniona Tabela 2. Raport badania elektronicznego miernika ciśnienia krwi,
- utworzone w systemie operacyjnym konto użytkownika o nazwie *SERWIS*,
- utworzona baza danych *BADANIA* i formularze do wprowadzania danych,
- wykonane kwerendy z bazy danych,
- utworzona kopia bazy danych i zabezpieczone hasłem archiwum

oraz

przebieg podłączenia i testowania elektronicznego miernika ciśnienia krwi.